



MAHASARAKHAM  
UNIVERSITY

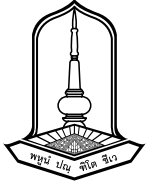
# หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2563

# MSU

MAHASARAKHAM  
UNIVERSITY

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
Faculty of Engineering

กองทะเบียนและประมวลผล  
Division of Registration



# หลักสูตรระดับปริญญาตรี

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2563

## เจ้าของ

กองทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม รหัสไปรษณีย์ 44150

โทรศัพท์/โทรสาร : 0 4375 4234, 0 4375 4256, 0 4375 4333 ภายใน 1662 - 1699

<http://regpr.msu.ac.th/th/> หรือ [regpr.msu.ac.th](http://regpr.msu.ac.th)

## ที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา ประเทพา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุมลวรรณ ชุ่มเชื้อ

นายสวัสดิ์ วิชระโกชน์

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและนวัตกรรมการเรียนรู้

ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายวิชาการและนวัตกรรมการเรียนรู้

ผู้อำนวยการกองทะเบียนและประมวลผล

## ที่มาของข้อมูล

คณะวิศวกรรมศาสตร์

## รวบรวม / เรียบเรียง / ตรวจสอบรูปแบบ

นางสาวศิริพร ไสยรัตน์

นางโรชนี หุ่นทอง

นายอมต ชุมพล

นางสาวธนภร กอเสนาะรส

นางสาวนิโรบล จันทะกล

นางศุภลักษณ์ ศักดิ์คำดวง

## ออกแบบปก

นายจักรี

ต้นภูมิ

ปีที่พิมพ์ 2563

จำนวน 970 เล่ม

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา 232/199 ถ.ศรีจันทร์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000

โทร. 043-466444 แฟกซ์ 043-466863 E-mail : [klungpress@hotmail.com](mailto:klungpress@hotmail.com)

# คำนำ

หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีการศึกษา 2563 จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อให้บัณฑิตทุกคนได้ใช้เป็นคู่มือศึกษาค้นคว้า และอ้างอิงระหว่างการศึกษาในมหาวิทยาลัย สาระสำคัญในเล่มนี้เกี่ยวข้องกับโครงสร้างหลักสูตร หมวดรายวิชาต่างๆ คำอธิบายรายวิชา จำนวนหน่วยกิต และแผนการศึกษา ที่แต่ละหลักสูตรกำหนดไว้ ซึ่งบัณฑิตทุกคนควรศึกษาให้เข้าใจ และเป็นแนวทางในการดำเนินการศึกษาตลอดระยะเวลาการศึกษาในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ในนามกองทะเบียนและประมวลผล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2563 จะเป็นประโยชน์ต่อ นิสิต คณาจารย์ บุคลากร และผู้สนใจทุกคน

**กองทะเบียนและประมวลผล  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**



# สารบัญ

● คำนำ	
● ประวัติมหาวิทยาลัยมหาสารคาม	1
อัตลักษณ์ เอกลักษณ์ ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยมองค์กร ยุทธศาสตร์	2
ตราสัญลักษณ์ สี ต้นไม้ และพระพุทธรูปประจำมหาวิทยาลัย	4
● คณะวิศวกรรมศาสตร์	
<b>หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.)</b>	
สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)	7
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)	32
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)	57
สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรพหุวิทยาการ/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)	82
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (หลักสูตรพหุวิทยาการ/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)	107
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)	135
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)	165
สาขาวิชาวิศวกรรมปฏิบัติ (ต่อเนื่อง) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2561)	187
สาขาวิชาวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (ต่อเนื่อง) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2561)	206
ข้อมูลพื้นฐาน	218
ภาคผนวก	
● หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ก-1



# ประวัติมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถือกำเนิดมาจากวิทยาลัยวิชาการศึกษาเมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2511 ต่อมาได้ยกฐานะขึ้นเป็นมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตมหาสารคาม เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2517 จากนั้นได้แยกตัวเป็นมหาวิทยาลัยเอกเทศภายใต้ชื่อ “มหาวิทยาลัยมหาสารคาม” เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2537 โดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงลงพระปรมาภิไธยในพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ซึ่งได้มีการประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 111 ตอนที่ 54ก นับเป็นมหาวิทยาลัยของรัฐแห่งที่ 22 ของประเทศไทย มีศูนย์กลางการบริหารงานเดิมอยู่ที่ เลขที่ 269/2 ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม บนเนื้อที่ 368 ไร่ (รวมพื้นที่ซื้อจากวิทยาลัยคณาสวัสดิ์เพิ่มเติมในปี 2548 จำนวน 171 ไร่) ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 470 กิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2541 ได้ย้ายศูนย์กลางการบริหารงานมาอยู่ในที่ตั้งแห่งใหม่ เลขที่ 40/21 ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม บนเนื้อที่ 1,300 ไร่ ห่างจากที่ตั้งเดิมประมาณ 7 กิโลเมตร นอกจากนี้ที่ตั้งเดิมและที่ตั้งแห่งใหม่แล้ว มหาวิทยาลัยมหาสารคามยังมีพื้นที่อื่น ๆ ที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรมทางการเรียนการสอน และการวิจัยอีกหลายแห่ง ได้แก่ พื้นที่อำเภอนาดูน จังหวัดมหาสารคาม เนื้อที่ 650 ไร่ พื้นที่ตำบลแก้ง อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม เนื้อที่ประมาณ 273 ไร่ และพื้นที่บ้านนาสีนวน อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม เนื้อที่ประมาณ 1,000 ไร่

## ที่ตั้งมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

41/20 ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

## เขตพื้นที่ในเมือง

269/2 ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม 44000

โทรศัพท์ : 0-4375-4333 (ระบบอัตโนมัติ 20 คู่สาย)

โทรสาร : 0-4375-4235 (งานสารบรรณ กองกลาง)

โฮมเพจ : [www.msu.ac.th](http://www.msu.ac.th)

อักษรย่อ : มมส

# อัตลักษณ์ เอกลักษณ์ ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยมองค์กร ยุทธศาสตร์

## อัตลักษณ์

นิสิตกับการช่วยเหลือสังคมและชุมชน

## เอกลักษณ์

การเป็นที่พึ่งของสังคมและชุมชน

## ปรัชญา

ผู้มีปัญญาพึงเป็นอยู่เพื่อมหาชน (พหูน์ ปณฺหิตโต สีโว)

## วิสัยทัศน์

เป็นเลิศทางวิชาการ บูรณาการความรู้จากท้องถิ่นสู่สากล

2

## พันธกิจ

- 1) จัดการศึกษาและวิชาชีพชั้นสูง โดยมุ่งเน้นพัฒนาคุณภาพการศึกษา การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์
- 2) สร้างผลิตผลจากงานวิจัยที่เป็นองค์ความรู้ใหม่และมีคุณภาพในทุกสาขาวิชา เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน การบริการวิชาการ การทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และนำไปใช้ประโยชน์ตามความเหมาะสม
- 3) ให้บริการวิชาการแก่ชุมชนและสังคม เพื่อให้ชุมชนและสังคม สามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน
- 4) อนุรักษ์ ฟื้นฟู ปกป้อง เผยแพร่ และพัฒนาศิลปวัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณีของอีสาน

## ค่านิยมองค์กร

TAKASILA

T = Teamwork	การทำงานเป็นทีม
A = Accountability	การได้รับการยอมรับ
K = Knowledge Based and Local Wisdom	การใช้ความรู้เป็นพื้นฐานและสืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่น
A = Academic	ความเป็นวิชาการ
S = Sufficiency Economy	เศรษฐกิจพอเพียง
I = Innovation	นวัตกรรม
L = Learning Organization	การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้
A = Achievement	การมุ่งสู่ความสำเร็จ

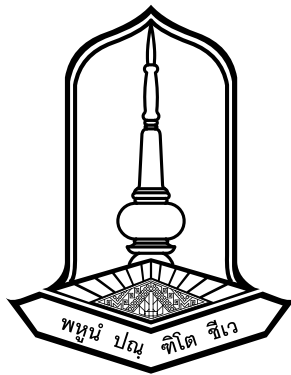


## ยุทธศาสตร์

- ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพภายใต้การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรที่ทันสมัยตามเกณฑ์คุณภาพ และมาตรฐานของชาติและสากล
- ยุทธศาสตร์ที่ 2 พัฒนาการวิจัยและสร้างสรรค์เพื่อสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมที่สร้างคุณค่าทางวิชาการและมูลค่าเพิ่มให้กับชุมชนและสังคม
- ยุทธศาสตร์ที่ 3 เป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้และบริการวิชาการแก่สังคม
- ยุทธศาสตร์ที่ 4 อนุรักษ์ฟื้นฟู และส่งเสริมศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี และภูมิปัญญาท้องถิ่นในฐานะทุนทางวัฒนธรรม ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อสังคม
- ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนาระบบบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ และยกระดับการบริหารจัดการมหาวิทยาลัยตามหลักธรรมาภิบาล
- ยุทธศาสตร์ที่ 6 ส่งเสริมภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยให้ได้รับการยอมรับและพัฒนาเป็นมหาวิทยาลัยในระดับสากล
- ยุทธศาสตร์ที่ 7 พัฒนาสู่มหาวิทยาลัยสีเขียว และรักษาสິงแวดล้อม

# ตราสัญลักษณ์ สี ต้นไม้ และพระพุทธรูป ประจำมหาวิทยาลัย

ตราสัญลักษณ์ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม คือ “ตราโรจนากร” ซึ่งมีความหมายว่า สัญลักษณ์แห่งความเจริญรุ่งเรือง มีองค์ประกอบเป็นรูปใบเสมา ภายในมีสัญลักษณ์ขององค์พระธาตุนาดูน ด้านล่าง มีสุริยรังสีที่แผ่ขึ้นจากลายขีด ซึ่งอยู่เหนือปรัชญาภาษาบาลีว่า “พหุณี ปณฺทิตฺ ชิเว” มีความหมายว่า “ผู้มีปัญญา พึ่งเป็นอยู่เพื่อมหาชน”



4

ใบเสมา	หมายถึง ความรู้หรือภูมิปัญญา
องค์พระธาตุนาดูน	เป็นปูชนียสถานอันศักดิ์สิทธิ์ของจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งเป็นสัญลักษณ์แทนคุณธรรมและความดีงาม
สุริยรังสี	หมายถึง ความเจริญรุ่งเรือง
ลายขีด	หมายถึง ภูมิปัญญาและมรดกทางวัฒนธรรมอีสาน

ความหมายโดยสรุปของตราสัญลักษณ์ คือ ความเจริญรุ่งเรือง อันเป็นผลมาจากความรู้และคุณธรรม ผสมผสานกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

สีประจำมหาวิทยาลัยมหาสารคาม คือ สีเหลืองและสีเทา

“สีเหลือง”	หมายถึง ความเจริญรุ่งเรือง ความดีงาม ความอุดมสมบูรณ์
“สีเทา”	หมายถึง ความคิดหรือปัญญา
“สีเหลืองเทา”	หมายถึง การมีปัญญาและความคิดที่ดีงามอันนำไปสู่ความเจริญรุ่งเรือง

ต้นไม้ประจำมหาวิทยาลัย คือ ต้นราชพฤกษ์ (ต้นคูณ)

พระพุทธรูปประจำมหาวิทยาลัย คือ พระพุทธกัณทรวิชัยอมิสมัยธรรมนายก

## คณะ / หน่วยงานในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

### หน่วยงานจัดการเรียนการสอน (ระดับอุดมศึกษา)

#### ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์  
คณะศึกษาศาสตร์  
คณะการบัญชีและการจัดการ  
คณะศิลปกรรมศาสตร์  
คณะการท่องเที่ยวและการโรงแรม  
วิทยาลัยการเมืองการปกครอง  
วิทยาลัยดุริยางคศิลป์  
คณะวัฒนธรรมศาสตร์  
คณะนิติศาสตร์

#### ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะวิทยาศาสตร์  
คณะเทคโนโลยี  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมือง และนฤมิตศิลป์  
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์  
คณะวิทยาการสารสนเทศ  
สถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช

#### ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ

คณะพยาบาลศาสตร์  
คณะเภสัชศาสตร์  
คณะสาธารณสุขศาสตร์  
คณะแพทยศาสตร์  
คณะสัตวแพทยศาสตร์

### หน่วยงานที่จัดการเรียนการสอน (ขั้นพื้นฐาน)

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายประถม)  
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่ายมัธยม)

### หน่วยงานสนับสนุนการเรียนการสอน

#### หน่วยงานที่สนับสนุนการเรียนการสอน (สำนักงานอธิการบดี)

สำนักงานอธิการบดี  
กองกลาง

- ▶ งานสารบรรณ
- ▶ งานการประชุม
- ▶ งานประสานงานมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

กองแผนงาน

กองการเจ้าหน้าที่

กองกิจการนิสิต

▶ กองทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษา

กองคลังและพัสดุ

กองบริการการศึกษา

กองทะเบียนและประมวลผล

กองส่งเสริมการวิจัยและบริการวิชาการ

- ▶ ศูนย์ความเป็นเลิศทางนวัตกรรมใหม่
- ▶ ศูนย์ความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม (UIC)
- ▶ หน่วยจัดการทรัพย์สินทางปัญญา มมส
- ▶ ฟาร์มมหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ▶ ศูนย์เครื่องมือกลางมหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ▶ พิพิธภัณฑ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- ▶ โครงการอนุรักษ์เอกสารโบราณ  
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ▶ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจาก  
พระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ  
สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.)

กองอาคารสถานที่

▶ งานบริการหอพักนิสิต - อาคารชุดอาศัยบุคลากร

กองประชาสัมพันธ์และกิจการต่างประเทศ

- ▶ กลุ่มงานประชาสัมพันธ์และมวลชนสัมพันธ์
- ▶ กลุ่มงานสถานีวิทยุและโทรทัศน์
- ▶ กลุ่มงานกิจการต่างประเทศ

สำนักตรวจสอบภายใน

ศูนย์พัฒนาและประกันคุณภาพการศึกษา

### หน่วยงานสนับสนุนการเรียนการสอน (เทียบเท่าคณะ)

บัณฑิตวิทยาลัย  
สำนักคอมพิวเตอร์  
สำนักวิทยบริการ  
สำนักศึกษาทั่วไป

### วิทยาเขต / ศูนย์ / ฝ่าย / สมาคม

กองทุนสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี  
ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
สภาคณาจารย์  
สมาคมศิษย์เก่า

### หน่วยงานวิจัย / บริการ / ทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม

สถาบันวิจัยศิลปะและวัฒนธรรมอีสาน  
ศูนย์วิจัยและการศึกษาบรรพชีวินวิทยา  
สำนักบริการวิชาการ

### หน่วยงานเสริมศึกษา

ศูนย์หนังสือ  
ร้านยามหาวิทยาลัย  
สถาบันขงจื้อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
สหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำกัด  
สหกรณ์ออมทรัพย์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

## ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	:	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต
ภาษาอังกฤษ	:	Bachelor of Engineering Program in Manufacturing Engineering

## ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม)	:	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมการผลิต)
(ชื่อย่อ)	:	วศ.บ. (วิศวกรรมการผลิต)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม)	:	Bachelor of Engineering (Manufacturing Engineering)
(ชื่อย่อ)	:	B.Eng. (Manufacturing Engineering)

## หลักสูตร

มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 143 หน่วยกิต

## โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	107 หน่วยกิต	107 หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน		46 หน่วยกิต	46 หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		21 หน่วยกิต	21 หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		25 หน่วยกิต	25 หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน		61 หน่วยกิต	61 หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		52 หน่วยกิต	52 หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม		3 หน่วยกิต	-
2.2.3 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์		6 หน่วยกิต	9 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
	รวมหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า	143 หน่วยกิต	143 หน่วยกิต

## รายวิชาในหลักสูตร

1. **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** นิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติและสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาไม่เกิน 30 หน่วยกิต

2. **หมวดวิชาเฉพาะ** นิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติและสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 107 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาตามที่กำหนดไว้ได้

2.1) **วิชาเฉพาะพื้นฐาน กำหนดให้เรียน 46 หน่วยกิต**

2.1.1) **กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์**

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้

เรียน 21 หน่วยกิต

0202 100	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
	General Chemistry	
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
	General Chemistry Laboratory	
0204 101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	Physics 1	
0204 102	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
	Physics 2	
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	Physics Laboratory 1	
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
	Physics Laboratory 2	
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)
	Engineering Mathematics 1	
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
	Engineering Mathematics 2	
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3	3(3-0-6)
	Engineering Mathematics 3	

2.1.2) **กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม**

ทั้งโปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนด

ให้เรียน 25 หน่วยกิต

0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-2-5)
	Computer Programming	
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม	1(0-3-0)
	Engineering Workshop Practicum	
0300 140	สถิตยศาสตร์	3(3-0-6)
	Statics	
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก	3(2-2-5)
	Graphic Drawing	
0300 101	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
	Engineering Materials	

0302 220	สถิติวิศวกรรม	3(3-0-6)
	Engineering Statistics	
0302 311	กระบวนการผลิต	3(2-3-4)
	Manufacturing Processes	
0303 282	อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	Thermodynamics 1	
0307 308	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Foundation of Electrical Engineering	

2.2) **กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน**

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 61 หน่วยกิต  
สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

61 หน่วยกิต

2.2.1) **กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม**

สำหรับโปรแกรมปกติ

กำหนดให้เรียน 52 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา

กำหนดให้เรียน 52 หน่วยกิต

0300 102	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม	1(0-3-0)
	Engineering Materials Laboratory	
0300 363	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
	Engineering Economics	
0302 210	วิศวกรรมเครื่องมือ	3(2-3-4)
	Tool Engineering	
0302 221	วัสดุในกรรมวิธีการผลิต	3(3-0-6)
	Materials in Manufacturing	
0302 310	เครื่องมือกล	3(2-3-4)
	Machine Tool	
0302 313	การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ	3(2-3-4)
	Mechanical Drawing and Computer Aided Design	
0302 320	การควบคุมคุณภาพ	3(3-0-6)
	Quality Control	
0302 321	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3(3-0-6)
	Production Planning and Control	
0302 322	กระบวนการขึ้นรูป	3(2-2-5)
	Forming Processes	
0302 323	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมการผลิต	1(0-3-0)
	Manufacturing Engineering Laboratory	
0302 410	คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต	3(2-3-4)
	Computer Aided Manufacturing	

0302 416	การออกแบบแม่พิมพ์ Mold Design	3(2-3-4)	0302 431	เทคโนโลยีการเชื่อมโลหะ Welding Technology	3(2-3-4)
0302 420	การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม Industrial Work Study	3(3-0-6)	0302 432	วิศวกรรมการผลิตหล่อโลหะ Foundry Engineering	3(2-3-4)
0302 421	การวิจัยการดำเนินงานสำหรับวิศวกร Operations Research for Engineers	3(3-0-6)	0302 433	กระบวนการผลิตและระบบคุณภาพ Manufacturing Processes and Quality System	3(3-0-6)
0302 422	การออกแบบผังโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Plant Design	3(3-0-6)	0302 434	กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ Polymer Processing	3(2-3-4)
0302 426	วิศวกรรมความปลอดภัยในอุตสาหกรรม Industrial Safety Engineering	3(3-0-6)	0302 435	กระบวนการฉีดพลาสติก Injection Molding Process	3(2-3-4)
0303 281	พลศาสตร์ Dynamics	3(3-0-6)	0302 436	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบโครงสร้างผ้า Computer Aided Fabrics Structures Design	3(3-0-6)
0303 391	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Laboratory 1	1(0-3-0)	0302 437	เหล็กหล่อทนการสึกหรอแบบขัดสีเหล็กมุล Fundamental of Abrasive Wear Resistant Cast Iron	3(3-0-6)
0306 426	ระบบควบคุมและอัตโนมัติ Automation and Control Systems	3(3-0-6)	0302 438	การขนส่งและการกระจายสินค้า Transportation and Distribution	3(3-0-6)
0307 309	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering Laboratory	1(0-3-0)	0302 439	การออกแบบระบบการจัดการวัสดุ Material Handling System Design	3(3-0-6)
<b>2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม สำหรับโปรแกรมปกติ</b>			0302 442	การออกแบบการทดลอง Design of Experiments	3(3-0-6)
	ให้เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	0302 443	การวิเคราะห์พอลิเมอร์ Polymer Characterization	3(3-0-6)
0302 413	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง Maintenance Engineering	3(3-0-6)	0303 341	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน Energy Conservation and Management	3(3-0-6)
0302 415	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเครื่องมือ และหัวจับ Computer Aided Tool and Fixture Design	3(3-0-6)	0303 445	เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ Bio-fuel Production Technologies	3(3-0-6)
0302 418	วิธีการวิเคราะห์สำหรับกรออกแบบ และการผลิต Analytical Methods for Design and Manufacturing	3(3-0-6)	<b>2.2.3) กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ สำหรับโปรแกรมปกติ 6 หน่วยกิต</b>		
0302 419	การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการผลิต และการประกอบ Product Design for Manufacturing and Assembly	3(3-0-6)	จากรายวิชาต่อไปนี้		
0302 423	การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน Logistics and Supply Chain Management	3(3-0-6)	0302 399	การฝึกงานทางวิศวกรรมการผลิต Manufacturing Engineering Training	3(240 ชั่วโมง)
0302 424	ระบบการจัดการคุณภาพ Quality Management Systems	3(3-0-6)	<b>หมายเหตุ</b> นิสิตระบบปกติต้องฝึกงานอย่างน้อย 240 ชั่วโมง ผลการศึกษา เป็น S หรือ U แบบนับหน่วยนิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบ โอนได้		
0302 425	การจัดการคุณภาพเชิงรวม Total Quality Management	3(3-0-6)	0302 498	โครงการทางวิศวกรรมการผลิต 1 Manufacturing Engineering Project 1	1(0-3-0)
0302 427	การวิเคราะห์ต้นทุนและงบประมาณ ทางอุตสาหกรรม Industrial Cost Analysis and Budgeting	3(3-0-6)	0302 499	โครงการทางวิศวกรรมการผลิต 2 Manufacturing Engineering Project 2	2(0-6-0)
0302 429	การวัดและเครื่องมือวัดในอุตสาหกรรม Industrial Measurement and Instruments	3(3-0-6)	0300 390	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation	3(1-4-4)
			<b>หมายเหตุ</b> ผลการศึกษาเป็น S หรือ U		

0300 391 สหกิจศึกษา

6(0-40-0)

Cooperative Education

หมายเหตุ ผลการศึกษาเป็นเกรด

- 3. หมวดวิชาเลือกเสรี** **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**  
นิสิตสามารถเลือกเรียนและสอบผ่าน วิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม



## แผนการศึกษา

### 1. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต (ระบบปกติ)

#### ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มศึกษาทั่วไป	2
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	10
รวมจำนวนหน่วยกิต		20

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0302 220	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0303 281	พลศาสตร์ Dynamics	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	6
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>21</b>

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 102	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม Engineering Materials Laboratory	1(0-3-0)
0300 363	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
0302 221	วัสดุในกรรมวิธีการผลิต Materials in Manufacturing	3(3-0-6)
0302 210	วิศวกรรมเครื่องมือ Tool Engineering	3(2-3-4)
0303 282	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics 1	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	8
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>21</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0302 310	เครื่องมือกล Machine Tool	3(2-3-4)
0302 311	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(2-3-4)
0302 420	การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม Industrial Work Study	3(3-0-6)
0302 426	วิศวกรรมความปลอดภัยในอุตสาหกรรม Industrial Safety Engineering	3(3-0-6)
0303 391	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Laboratory 1	1(0-3-0)
0306 426	ระบบควบคุมและอัตโนมัติ Automation and Control Systems	3(3-0-6)
0307 308	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering	3(3-0-6)
0307 309	ปฏิบัติการพื้นฐานการวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering Laboratory	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

14

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0302 322	กระบวนการขึ้นรูป Forming Processes	3(2-2-5)
0302 313	การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ Mechanical Drawing and Computer Aided Design	3(2-3-4)
0302 320	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-6)
0302 422	การออกแบบผังโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Plant Design	3(3-0-6)
0302 321	การวางแผนและควบคุมการผลิต Production Planning and control	3(3-0-6)
0302 323	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมการผลิต Manufacturing Engineering Laboratory	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18</b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)  
โปรแกรมปกติ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0302 399	การฝึกงานทางวิศวกรรมการผลิต Manufacturing Engineering Training	3(240 ชั่วโมง)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>3</b>

โปรแกรมสหกิจศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 390	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation	3(1-4-4)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>3</b>

ปีที่ 4 ภาคต้น  
โปรแกรมปกติ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0302 410	คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต Computer Aided Manufacturing	3(2-3-4)
0302 421	การวิจัยการดำเนินงานสำหรับวิศวกร Operations Research for Engineers	3(3-0-6)
0302 416	การออกแบบแม่พิมพ์ Mold Design	3(2-3-4)
0302 498	โครงการทางวิศวกรรมการผลิต 1 Manufacturing Engineering Project 1	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	4
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>14</b>

โปรแกรมสหกิจศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0302 410	คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต Computer Aided Manufacturing	3(2-3-4)
0302 421	การวิจัยการดำเนินงานสำหรับวิศวกร Operations Research for Engineers	3(3-0-6)
0302 416	การออกแบบแม่พิมพ์ Mold Design	3(2-3-4)
xxxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	6
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>15</b>

ปีที่ 4 ภาคปลาย  
โปรแกรมปกติ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0302 499	โครงการทางวิศวกรรมการผลิต 2 Manufacturing Engineering Project 2	2(0-6-0)
0302 xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>7</b>

โปรแกรมสหกิจศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 391	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>6</b>

2. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต (ระบบพิเศษ) (เทียบเข้า)

ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มศึกษาทั่วไป	2
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0300 102	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม Engineering Materials Laboratory	1(0-3-0)
0303 282	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics 1	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

18

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	6
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>9</b>



ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0302 220	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
0302 310	เครื่องมือกล Machine Tool	3(2-3-4)
0302 311	กระบวนการผลิต Manufacturing Process	3(2-3-4)
0303 281	พลศาสตร์ Dynamics	3(3-0-6)
0302 420	การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม Industrial Work Study	3(3-0-6)
0307 308	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering	3(3-0-6)
0307 309	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering Laboratory	1(0-3-0)
0303 391	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Laboratory 1	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0302 210	วิศวกรรมเครื่องมือ Tool Engineering	3(2-3-4)
0302 322	กระบวนการขึ้นรูป Forming Processes	3(2-2-5)
0302 313	การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ Mechanical Drawing and Computer Aided Design	3(2-3-4)
0302 320	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-6)
0302 221	วัสดุในกรรมวิธีการผลิต Materials in manufacturing	3(3-0-6)
0302 321	การวางแผนและควบคุมการผลิต Production Planning and Control	3(3-0-6)
0302 323	ปฏิบัติการทางวิศวกรรมการผลิต Manufacturing Engineering Laboratory	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	4
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>4</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0302 426	วิศวกรรมความปลอดภัยในอุตสาหกรรม Industrial Safety Engineering	3(3-0-6)
0302 410	คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต Computer Aided Manufacturing	3(2-3-4)
0302 421	การวิจัยการดำเนินงานสำหรับวิศวกร Operations Research for Engineers	3(3-0-6)
0302 416	การออกแบบแม่พิมพ์ Mold Design	3(2-3-4)
0306 426	ระบบควบคุมและอัตโนมัติ Automation and Control Systems	3(3-0-6)
0302 498	โครงการนิติตทางวิศวกรรมการผลิต 1 Senior Manufacturing Engineering Project 1	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>16</b>

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 363	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
0302 422	การออกแบบผังโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Plant Design	3(3-0-6)
0302 499	โครงการทางวิศวกรรมการผลิต 2 Manufacturing Engineering Project 2	2(0-6-0)
0302 xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>11</b>

## คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 107 หน่วยกิต

### 2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน

21 หน่วยกิต

0202 100 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)

#### General Chemistry

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย เคมีคัลเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบการถ่ายโอน อิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ และธาตุเรพรีเซนแทนทีฟ ธาตุทรานซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีกับสิ่งแวดล้อม

Stoichiometry: atomic structure: chemical bonding: gas, solid, liquid and solution, chemical thermodynamics, electron transferring system, chemical kinetics, chemical and ionic equilibria, periodic table and representative elements, transition metals, nuclear chemistry, environmental chemistry

0202 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)

#### General Chemistry Laboratory

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0202 100 เคมีทั่วไป  
The laboratory experiments related to contents in General Chemistry

0204 101 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

#### Physics 1

บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้น กฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบ วิถีโค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมดุลกล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง ของไหล สมบัติเชิงของ สสาร ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทัศนวิสัยของก๊าซ

Introduction to physics and important, quantity of physics, linear motion equations, Newton's laws, equilibrium, projectile and circular motions, momentum and collisions, work and energy, system of particles and rigid body, vibrations and waves, sound, fluid mechanics, mechanical properties of matter, thermodynamics and kinetic theory of gases

0204 102 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

#### Physics 2

ไฟฟ้าสถิต สารแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและ กระแสสลับ วงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติ

ของคลื่นแสงและทัศนอุปกรณ์ บทนำเกี่ยวกับฟิสิกส์ยุคใหม่ สมบัติของ นิวเคลียส กัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์

Electrostatics, magnetic materials, magnetic field, magnetic induction, capacitors and inductors, electric currents, DC and AC circuits, electric circuits, fundamental electronics, electromagnetic waves, wave property of light and optical instruments, introduction to modern physics, properties of nucleus, radioactive and nuclear reaction

0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)

#### Physics Laboratory 1

เงื่อนไขรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อม กันได้)

Prerequisite : 0204 101 Physics 1 or concurrence with 0204 101 Physics 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 101 ฟิสิกส์ 1

Laboratory experiments to concord with 0204 101 Physics 1

0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)

#### Physics Laboratory 2

เงื่อนไขรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อม กันได้)

Prerequisite : 0204 101 Physics 1 or concurrence with 0204 101 Physics 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 102 ฟิสิกส์ 2

Laboratory experiments to concord with 0204 102 Physics 2

0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

#### Engineering Mathematics 1

ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง และการประยุกต์ใช้ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ แนนออนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้ออนุพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขต

Function, Limit, Continuity and their applications, Mathematical induction, Introduction to derivative, Differentiation, Applications of derivative, Definite integrals

0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)

**Engineering Mathematics 2**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

**Prerequisite : 0300 130 Engineering Mathematics 1**

การปริพันธ์ด้วยปฏิยานุพันธ์ การประยุกต์ใช้ปริพันธ์จำกัดเขต รูปแบบของการปริพันธ์ที่หาค่าไม่ได้ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์ด้วยวิธีเชิงตัวเลข อันดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทเลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน แนะนำสมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ใช้

Antiderivative integration, Application of definite integral, Indeterminate forms, Improper integrals, Numerical integration, Sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, Introduction to differential equations and their applications

0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)

**Engineering Mathematics 3**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

**Prerequisite : 0300 131 Engineering Mathematics 2**

ฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ใช้ พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงสองตัวแปร การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันจำนวนจริงและฟังก์ชันเวกเตอร์ จำนวนจริงหลายตัวแปร แนะนำปริพันธ์เส้น เส้น ระนาบ และพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงในปริภูมิสามมิติ

Functions of several variables and their applications, Vector algebra in three dimensions, Polar coordinates, Calculus of real - valued functions of two variables, Differentiation and integration of real - valued and vector - valued functions of multiple real variables, Introduction to line integrals, Lines, planes and surfaces in three-dimensional space, Calculus of real-valued functions in three-dimensional space

**2. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม**

**โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจ**

กำหนดให้เรียน 25 หน่วยกิต

0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)

**Computer Programming**

แนวคิดของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ความเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบและวิธีการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมระดับสูง

Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; Electronic Data Processing (EDP) concepts; program design and development methodology; high-level language programming

0300 100 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม 1(0-3-0)

**Engineering Workshop Practicum**

หลักการเบื้องต้นและปฏิบัติการใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ ตลอดจนความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร การทำงานกลึง เชื่อม งานประกอบ งานไม้ งานปรับแต่งและปฏิบัติงานที่กำหนดให้เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์

Introduction to tool operations and safety, work practice in machining, welding, assembly, wood working and modified working to enhance better skills

0300 140 สถิตยศาสตร์ 3(3-0-6)

**Statics**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1

**Prerequisite : 0204 101 Physics 1**

ระบบแรง ผลลัพธ์ สภาวะสมดุล ความเสถียรทาน พื้นฐานในการคิดงานเสมือนและความมีเสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น

Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics

0300 120 การเขียนแบบกราฟฟิค 3(2-2-5)

**Graphic Drawing**

การเขียนตัวอักษร การโปรเจกชันภาพฉาย การเขียนภาพฉายและการเขียนรูปทรง การให้ขนาดและการให้ค่าเผื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย การเขียนภาพคลี่ การเขียนภาพร่าง การเขียนแบบการประกอบและรายละเอียดชิ้นงาน การเขียนพื้นฐานโดยใช้คอมพิวเตอร์

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing

0300 101 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

**Engineering Materials**

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง คุณสมบัติต่าง ๆ การกระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้ในกลุ่มหลักทางวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ คอมโพสิต สมบัติเชิงกลและการย่อยสลายของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation

**0302 220 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)**  
**Engineering Statistics**

บทนำวิธีการทางสถิติ ตัวแปรสุ่ม ความน่าจะเป็นและการกระจายความน่าจะเป็น สถิติเชิงอนุกรม การทดสอบสมมติฐาน การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน สหสัมพันธ์และสมการการถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวน การประยุกต์ใช้งานกับปัญหาทางวิศวกรรม

An introduction to statistics; random variables; probability and selected probability distributions; estimation; tests of hypotheses; comparisons of means and variances; correlations and regression; analysis of variance; engineering problem applications

**0302 311 กระบวนการผลิต 3(2-3-4)**  
**Manufacturing Processes**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 101 วัสดุวิศวกรรม**

**Prerequisite : 0300 101 Engineering Materials**

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการผลิต ได้แก่ การหล่อ การขึ้นรูป การกัดกลึงและการเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต ต้นทุนกระบวนการผลิตพื้นฐาน การผลิตที่ใช้วัสดุสมัยใหม่ การผลิตที่มีความละเอียดระดับสูงระดับไมโครและนาโน

Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost; manufacturing of modern materials; high precision micro and nano manufacturing

**0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1 3(3-0-6)**  
**Thermodynamics 1**

แนวคิดและนิยามทางอุณหพลศาสตร์ คุณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์และแก๊สจินตภาพ กฎข้อที่หนึ่งและข้อที่ 2 ของอุณหพลศาสตร์ การคืนสภาพและการไม่คืนสภาพ กระบวนการกับการประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์วัฏจักรคืนสภาพ วัฏจักรคาร์โนท์ เอนโทรปี วัฏจักรกำลังไอน้ำและวัฏจักรกำลังมาตรฐานอากาศ

Definitions and concepts of thermodynamics; properties of pure substances and ideal gases; first and second laws of thermodynamics; reversibility and availability; process and applications; the Carnot cycle; entropy; steam power cycle and air-standard cycle

**0307 308 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)**

**Foundation of Electrical Engineering**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์ 2**

**Prerequisite : 0204 102 Physics 2**

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า เบื้องต้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์และการใช้งาน หลักการของระบบสามเฟส การส่งกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดพื้นฐานทางไฟฟ้า

Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery: generators, motors and their uses; concepts of three-phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments

**3. กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน**

**โปรแกรมปกติ**

กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 61 หน่วยกิต

**โปรแกรมสหกิจศึกษา**

กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 61 หน่วยกิต

**3.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม**

**โปรแกรมปกติ** กำหนดให้เรียน 52 หน่วยกิต

**โปรแกรมสหกิจศึกษา** กำหนดให้เรียน 52 หน่วยกิต

**0300 102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม 1(0-3-0)**

**Engineering Materials Laboratory**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 101 วัสดุวิศวกรรม**

**หรืออาจเรียนพร้อมกันได้**

**Prerequisite : 0300 101 Engineering Materials or Co-requisite**

การทดลองสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0300 101 วัสดุวิศวกรรม

Experiments are designed and conducted to match with the learning process and subjects in 0300 101 Engineering Materials

**0300 363 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)**

**Engineering Economics**

ศึกษาการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ต่อความเป็นไปได้ในการดำเนินโครงการทางวิศวกรรมและทางธุรกิจ เช่น ต้นทุนชนิดต่างๆ การคิดดอกเบี้ย การประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการตัดสินใจทางเลือก การคิดค่าเสื่อมราคา อัตราผลตอบแทน ภาษี เงินเพื่อ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การวิเคราะห์ความไว การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน และเปรียบเทียบผลของความเสียและความไม่แน่นอน

A study of economic analysis of engineering and business project feasibility such as classification of cost, interest formula derivation, evaluating economic alternatives, depreciation accounting, rate of return, taxes, inflation, breakeven analysis, sensitivity analysis, replacement analysis and estimating effect of risk and uncertainty

**0302 210 วิศวกรรมเครื่องมือ 3(2-3-4)**

**Tool Engineering**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 100 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม**

**Prerequisite : 0300 100 Engineering Workshop Practicum**

บทนำวิศวกรรมเครื่องมือ การวัดด้วยเครื่องมือพื้นฐาน (เวอร์เนียและไมโครมิเตอร์) พิกัดความเผื่อของรูปร่าง การเลือกวัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือ จิกและฟิกซ์เจอร์ ประกอบด้วย หน้าที่การทำงาน ชนิด หลักพื้นฐานของการกำหนดตำแหน่งและวิธีการจับยึดชิ้นงาน การออกแบบเครื่องมือเพื่อการตรวจสอบ การเชื่อม การตัด และการหล่อด้วยแม่พิมพ์ ถาวร เศรษฐศาสตร์เครื่องมือ

An introduction to tool engineering; basic tool measurement (vernier caliper and micrometer); geometrical allowance; tool material selection, jig and fixture: function, type, principles of locating and work holding methods; design of tooling for inspection; welding; machining; and permanent mold casting; tooling economy

**0302 221 วัสดุในกรรมวิธีการผลิต 3(3-0-6)**

**Materials in Manufacturing**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 101 วัสดุวิศวกรรม**

**Prerequisite : 0300 101 Engineering Materials**

พื้นฐานของวัสดุวิศวกรรม เทคนิคการหล่อและพื้นฐานการแข็งตัว พื้นฐานการทำกรรมวิธีทางความร้อน วิศวกรรมพื้นผิว เทคนิคการขึ้นรูปโลหะ เซรามิกและพอลิเมอร์ กระบวนการผลิตและสมบัติของวัสดุผสม วัสดุกึ่งตัวนำและวัสดุนาโน

Foundational of engineering materials; the casting techniques and fundamental solidification; the basic concepts of heat treatment, the surface engineering; the metal, polymer and ceramic forming techniques; the processing and properties of composites material, semiconductor and nanomaterials

**0302 310 เครื่องมือกล 3(2-3-4)**

**Machine Tool**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 100 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม**

**Prerequisite : 0300 100 Engineering Workshop Practicum**

องค์ประกอบของเครื่องมือกลขั้นพื้นฐาน เครื่องมือกลแบบหลายแกน อุปกรณ์เครื่องมือกลึง เจาะ คว้านและกัด การไส การไสยาว การเลื่อย และการแทงขึ้นรูป เครื่องเจียรนัยและเครื่องขัด เกลียวและเฟือง ค่าพิกัดความเผื่อ ปฏิบัติการตัด

Basic machine tool elements; multi axis tools; turning drilling boring and milling machine tools, shaping planning sawing and broaching, grinding and abrasive machines; threads and gears; tolerance; machining operations

**0302 313 การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ 3(2-3-4)**

**Mechanical Drawing and Computer Aided Design**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 120 การเขียนแบบกราฟฟิก**

**Prerequisite : 0300 120 Graphic Drawing**

หลักการเขียนแบบเครื่องกลเบื้องต้น ชิ้นงานทางกลและเครื่องจักรกล จิกซ์และฟิกซ์เจอร์ การอ่านแบบงานจากพิมพ์เขียว การเขียนภาพฉาย การเขียนภาพไอโซเมตริกและแบบงานสามมิติ การเขียนแบบการประกอบ การเขียนแบบโดยละเอียด การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบโครงการเขียนแบบเครื่องกล

Principles of mechanical drawing; mechanical and machine components; jigs and fixtures; blue print reading; orthographic projections; sectional views; isometric drawing and 3D modeling; assembly drawing; detail drawing Computer aided drafting and design; term project on mechanical drawing

**0302 320 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)**

**Quality Control**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 220 สถิติวิศวกรรม**

**Prerequisite : 0302 220 Engineering Statistics**

การบริหารจัดการการควบคุมคุณภาพ เทคนิคของการควบคุมคุณภาพ และความเชื่อถือได้ทางวิศวกรรมเพื่อการผลิต

Quality control management; quality control techniques; engineering reliability for manufacturing

0302 321 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6)

**Production Planning and Control**

บทนำระบบการผลิต เทคนิคของการพยากรณ์ การจัดการ วัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิต การวิเคราะห์กำไรและต้นทุนเพื่อการตัดสินใจ การจัดลำดับการผลิต การควบคุมการผลิต

Introduction to production systems; forecasting techniques; inventory Management; production planning; cost and profitability analysis for decision making; production scheduling; production control

0302 322 กระบวนการขึ้นรูป 3(2-2-5)

**Forming Processes**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 100 การฝึกปฏิบัติงานใน  
โรงงานวิศวกรรม

**Prerequisite** : 0300 100 Engineering Workshop

**Practicum**

สมบัติวัสดุสำหรับขึ้นรูปโลหะและขึ้นรูปพลาสติก การขึ้นรูป โลหะแผ่น การขึ้นรูปโลหะก้อน พื้นฐานของกระบวนการขึ้นรูปโลหะ เช่น การตีขึ้นรูป การรีดขึ้นรูป การดัดขึ้นรูป การดึงขึ้นรูป ผงโลหะ โพลีเมอร์ เซรามิกและกระบวนการฉีดพลาสติก บัจฉัยและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นรูปโลหะและกระบวนการฉีดพลาสติก

Material properties for metal forming and plastic forming; sheet metal forming; bulk metal forming; fundamental of metal forming processes; forging, rolling, extrusion, drawing; powder metallurgy, polymer, ceramic and plastic injection processes; factors and tools involving metal forming and plastic injection processes

0302 323 ปฏิบัติการทางวิศวกรรมการผลิต 1(0-3-0)

**Manufacturing Engineering Laboratory**

ปฏิบัติการทางวิศวกรรมการผลิต กระบวนการฉีดพลาสติก การตัดโลหะอัตโนมัติ การสร้างต้นแบบรวดเร็ว การทดสอบทางความร้อนของพลาสติก เครื่องจักร CNC

Experiments on manufacturing engineering; injection molding; wire cut; 3D printer; thermal properties of plastics; CNC machine

0302 410 คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต 3(2-3-4)

**Computer Aided Manufacturing**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 313 การเขียนแบบเครื่องกลและ  
คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

**Prerequisite** : 0302 313 Mechanical Drawing  
and Computer Aided Design

พื้นฐานการควบคุมเชิงตัวเลข ประเภทของระบบซีเอ็นซี สถาปัตยกรรมของเครื่องซีเอ็นซี การเขียนโปรแกรมของเครื่องซีเอ็นซี การเขียนโปรแกรมด้วยมือ การโปรแกรมแบบอัตโนมัติ การทำงานร่วมกับเครื่องจักรซีเอ็นซี

Fundamentals of numerical control; classification of CNC systems; architecture of a CNC machine tool; programming of CNC machines; manual part programming; APT programming; integration of the CNC machine tools

0302 416 การออกแบบแม่พิมพ์ 3(2-3-4)

**Mold Design**

แนะนำกระบวนการผลิตพลาสติก ชนิดของแม่พิมพ์พื้นฐาน และส่วนประกอบ โครงสร้างการออกแบบและการปฏิบัติงานทางวิศวกรรม แม่พิมพ์ฉีด แม่พิมพ์ฝัง แม่พิมพ์เป่า แม่พิมพ์ถาวร การบำรุงรักษาแม่พิมพ์

Introduction to plastic processing; basic mold types and features; design drafting and engineering practice; compression molds; injection molds; blow molds; permanent molds; mold maintenance

0302 420 การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

**Industrial Work Study**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 311 กระบวนการผลิต

**Prerequisite** : 0302 311 Manufacturing Processes

องค์ความรู้การทำงานของการศึกษาเวลาและการเคลื่อนที่ ปฏิบัติและขั้นตอนการทำงาน ประกอบด้วย การประยุกต์ของหลัก เศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว การใช้แผนภูมิและไดอะแกรมกระบวนการ ไทล แผนภูมิคน-เครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนไหวอย่างละเอียด การคำนวณเวลาการทำงาน การสู่มงาน อัตราการทำงาน การจัดหาระบบ มาตรฐานงาน และ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการทำงาน

Working knowledge of the time and motion study; practices and procedures including application of principles of motion economy; use of flow process charts and diagram; Man - Machine charts; micro - motion study; time formulas; work sampling; performance rating; standard data systems and use of equipment related to the work

- 0302 421 การวิจัยการดำเนินงานสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)**  
**Operations Research for Engineers**  
**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0302 220 สถิติวิศวกรรม  
**Prerequisite :** 0302 220 Engineering Statistics  
 บทนำวิธีการของการวิจัยการดำเนินงานในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในงานอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เน้นการใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์ รูปแบบสมการเชิงเส้นในการแก้ปัญหาการขนส่ง ทฤษฎีเกม ทฤษฎีแถวคอย รูปแบบการคงคลัง และแบบจำลองในการขบวนการตัดสินใจ  
 An introduction to the methodology of operations research in modern industrial engineering problem solving; emphasis is made on the use of mathematical models; linear programming, transportation model; game theory; queuing theory; inventory model and simulation in decision making process
- 0302 422 การออกแบบผังโรงงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**  
**Industrial Plant Design**  
**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0302 420 การศึกษาการทำงานในอุตสาหกรรม  
**Prerequisite :** 0302 420 Industrial Work Study  
 บทนำการออกแบบผังโรงงาน การวิเคราะห์การออกแบบผังโรงงานเบื้องต้น การวางแผนในการวางผังและสิ่งอำนวยความสะดวกโรงงาน การลำเลียงวัสดุ ธรรมชาติของปัญหาในการวางผังโรงงาน การเลือกทำเลที่ตั้งของโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ ส่วนสนับสนุนและบริการสำหรับผังโรงงานประเภทต่างๆ  
 Introduction to plant design; preliminary analysis of plant design; layout and facilities planning; material handling; nature of plant layout problems; plant location; product analysis; basic types of layout service and auxiliary functions
- 0302 426 วิศวกรรมความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**  
**Industrial Safety Engineering**  
 การศึกษาหลักการการป้องกันความสูญเสีย การออกแบบการวิเคราะห์ และการควบคุม อันตรายในที่ทำงาน องค์ประกอบเรื่องมนุษย์ เทคนิคความปลอดภัย หลักการการบริหารความปลอดภัย การจัดจัดการของเสียอันตรายในอุตสาหกรรม กฎหมายความปลอดภัย  
 Study of loss prevention principles; design, analysis, and control of workplace hazards; human element; system safety techniques; principles of safety management; and safety laws
- 0303 281 พลศาสตร์ 3(3-0-6)**  
**Dynamics**  
**เงื่อนไขของรายวิชา :** เรียนร่วม 0300 140 สถิติศาสตร์  
**Prerequisite :** Concurrent 0300 140 Statics  
 หลักการของพลศาสตร์ จลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในระนาบ กฎข้อที่ 2 ของนิวตัน สมการการเคลื่อนที่ โมเมนต์และการดล ทฤษฎีเบื้องต้นของการสั่นสะเทือน  
 Principles of dynamics; kinematics of particles and rigid body in 2-dimensions; Newton's second law of motion; equation of motion; impulse and momentum; fundamental theory of vibration
- 0303 391 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 1(0-3-0)**  
**Mechanical Engineering Laboratory 1**  
 ปฏิบัติการพื้นฐานในทางอุณหพลศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน กลศาสตร์ของไหล กลศาสตร์ของแข็ง การทดลองเพื่อแนะนำเครื่องมือและเทคนิคการทดลองต่างๆ เพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจในทฤษฎีพื้นฐาน การทดลองระบบต่างๆ ในทางวิศวกรรมเครื่องกล  
 Experiment on foundation of thermodynamics; heat transfer; fluid mechanics; solid mechanics; experiment to introduce testing equipment and experimental techniques to enhance the understanding of fundamental theory; testing of other mechanical systems
- 0306 426 ระบบควบคุมและอัตโนมัติ 3(3-0-6)**  
**Automation and Control Systems**  
**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0307 308 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า  
**Prerequisite :** 0307 308 Foundation of Electrical Engineering  
 เทคนิคการควบคุมพื้นฐานและการประยุกต์ใช้งาน การควบคุมทางกล การควบคุมทางไฟฟ้า การควบคุมทางนิวแมติกส์ การควบคุมทางไฮดรอลิกส์ การควบคุมแบบป้อนกลับ พีแอลซี ตัวตรวจวัด อะนาล็อก ไบนารีและตรรกะ เครื่องมือเครื่องจักรกลซีเอ็นซี การผลิตแบบยืดหยุ่น หุ่นยนต์อุตสาหกรรม  
 Fundamental of control techniques and their applications: mechanical control, electrical control, pneumatics controls, hydraulics control; feedback control; PLC; sensor: analog, binary, and digital; CNC machine tools; flexible manufacturing; industrial robots



- 0307 309 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-0)**  
**Foundation of Electrical Engineering Laboratory**  
 เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม 0307 308 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า  
**Prerequisite : Concurrent 0307 308 Fundamental of Electrical Engineering**  
 การทดลองสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0307 308 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า  
 Laboratory experiments to accompany 0307 308 Foundation of Electrical Engineering
- 3.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม**  
 โปรแกรมปกติ ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต  
 โปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่บังคับ
- 0302 413 วิศวกรรมการซ่อมบำรุง 3(3-0-6)**  
**Maintenance Engineering**  
 เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 391 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1  
**Prerequisite : 0303 391 Mechanical Engineering Laboratory 1**  
 แนวคิดในการบำรุงรักษาอุตสาหกรรมและการบำรุงรักษาที่มีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม สถิติของความเสื่อมสภาพ ความน่าเชื่อถือ การวิเคราะห์ความเสียหายในการบำรุงรักษาและความพร้อมใช้ การหล่อลื่น ระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเทคโนโลยีการตรวจสอบสภาพ ระบบการควบคุมและการสั่งงานการบำรุงรักษา องค์การการบำรุงรักษา บุคลากรและทรัพยากรในการบำรุงรักษา ระบบบริหารงานบำรุงรักษา โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การจัดการวงจรชีวิต รายงานการบำรุงรักษา และดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ การพัฒนาระบบการบำรุงรักษา  
 Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concepts; failure statistics; reliability; maintainability and availability analysis; lubrication; preventive maintenance system and condition monitoring technologies; maintenance control and work order system; maintenance organization; personnel and resources; computerized maintenance management system (CMMS); life cycle management; maintenance reports and key performance indexes; maintenance system development
- 0302 415 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเครื่องมือ และหัวจับ 3(3-0-6)**  
**Computer Aided Tool and Fixture Design**  
 เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 313 การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ  
**Prerequisite : 0302 313 Mechanical Drawing and Computer Aided Design**  
 การวิเคราะห์การออกแบบเครื่องมือ วัสดุที่ใช้ทำเครื่องมือ การให้ความร้อนแก่วัสดุ การออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการตัด การออกแบบจิกและฟิกซ์เจอร์ การออกแบบเครื่องมือด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยและเครื่องซีเอ็นซี  
 Analysis of tool design; tool materials; heat utilization; cutting tool design; jig and fixture design; tool design using CAD and CNC
- 0302 418 วิธีการวิเคราะห์สำหรับการออกแบบ และการผลิต 3(3-0-6)**  
**Analytical Methods for Design and Manufacturing**  
 เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 311 กระบวนการผลิต และ 0302 313 การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ  
**Prerequisite : 0302 311 Manufacturing Process and 0302 313 Mechanical Drawing and Computer Aided Design**  
 วิธีการวิเคราะห์สำหรับการออกแบบและผลิตด้วยวิธีการต่างๆ วิธีแอฟไฟน์ทรานส์ฟอร์ม-โปรเจกทีฟทรานส์ฟอร์ม วิธีการประมาณค่า เส้นโค้งและพื้นผิวของเบซิเอร์ เส้นโค้งและพื้นผิวของบี-สไปน์ เนิร์บ โมเดลของแข็ง การวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต การแนะนำและการประยุกต์ใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์  
 Geometric analysis; affine transforms-projective transforms; interpolation methods; bezier curves and surfaces? B-splines curves and surfaces; NURBS; solid modeling; manufacturing process analysis; introduction and applications of finite element method
- 0302 419 การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการผลิต และการประกอบ 3(3-0-6)**  
**Product Design for Manufacturing and Assembly**  
 เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 311 กระบวนการผลิต  
**Prerequisite : 0302 311 Manufacturing Process**  
 เทคนิคในการวิเคราะห์โครงสร้างผลิตภัณฑ์เพื่อให้ง่ายในการผลิตและการประกอบ ระบบการประกอบโดยใช้คน หุ่นยนต์ และเครื่องประกอบความเร็วสูงสำหรับผลิตภัณฑ์ทางกลและทางไฟฟ้า การเลือกวัสดุและกระบวนการผลิต

Techniques for analyzing product structures for ease of assembly and manufacture; manual, robot, and high-speed mechanized assembly systems considered for mechanical and electronic products; selection of material and processes

**0302 423 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน 3(3-0-6)**

**Logistics and Supply Chain Management**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0302 321 การวางแผนและควบคุมการผลิต

**Prerequisite :** 0302 321 Production Planning and Control

หลักพื้นฐานและกลยุทธ์ของการจัดการโซ่อุปทาน แนวคิดในการจัดการโลจิสติกส์ การจัดการและวางแผนพัสดุดังกล่าว การวัดความสามารถของการจัดการและกรณีศึกษา

Fundamental and strategies of supply chain management; logistics management concept; inventory planning and management; managing performance and case studies

**0302 424 ระบบจัดการคุณภาพ 3(3-0-6)**

**Quality Management Systems**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0302 320 การควบคุมคุณภาพ

**Prerequisite :** 0302 320 Quality Control

ระบบการจัดการด้านคุณภาพ เช่น TQM ISO 9000 ISO 14000 ภาพรวมของโครงสร้างอนุกรมคุณภาพ รายละเอียดของข้อกำหนดมาตรฐานและระบบเอกสารในการประกันคุณภาพ การตรวจติดตามระบบคุณภาพและการขอรับรองระบบมาตรฐานคุณภาพ

Quality management systems; such as TQM, ISO 9000, ISO 14000; overview of quality control management; quality assurance standard and documents; quality audit and quality assurance certification

**0302 425 การจัดการคุณภาพเชิงรวม 3(3-0-6)**

**Total Quality Management**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0302 320 การควบคุมคุณภาพ

**Prerequisite :** 0302 320 Quality Control

บทนำเกี่ยวกับการจัดการคุณภาพ ความพึงพอใจของลูกค้า เครื่องมือในการจัดการคุณภาพเชิงรวม การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ การปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง และการนำการจัดการคุณภาพเชิงรวมไปปฏิบัติ

Introduction to quality management; customer satisfaction; total quality management tools; statistical quality control; continuous quality improvement; applications of total quality management

**0302 427 การวิเคราะห์ต้นทุนและงบประมาณ 3(3-0-6)**

**ทางอุตสาหกรรม**

**Industrial Cost Analysis and Budgeting**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0300 363 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

**Prerequisite :** 0300 363 Engineering Economics

พื้นฐานการทำรายงานการเงิน การวิเคราะห์ต้นทุนสำหรับกระบวนการวางแผน ค่าใช้จ่ายในการลงทุน การปันส่วนเงินทุนและการตัดสินใจสำหรับการลงทุนในโครงการ

Fundamentals of financial reports; cost analysis for planning process; capital expenditure; capital rationing and decision making for investment in challenging projects

**0302 429 การวัดและเครื่องมือวัดในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**

**Industrial Measurement and Instruments**

**เงื่อนไขของรายวิชา:** 0303 391 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 และ 0307 309 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า หรืออาจเรียนพร้อมกันได้

**Prerequisite :** 0303 391 Mechanical

**Engineering Laboratory 1 and 0307 309 Foundation of Electrical Engineering Laboratory or Co-requisite**

การวัดในอุตสาหกรรม ความผิดพลาดและความไม่แน่นอนในการวัด การสอบเทียบและสอบกลับ การวัดอุณหภูมิ อัตราการไหล วัดระดับ ความเร็ว และน้ำหนัก การบันทึกข้อมูลและการสื่อสารข้อมูล

Industrial measurement; error and uncertainty; calibration and traceability; sensor; Measurement of temperature, flow rate, level, speed and weight; data-logger and data communication

**0302 431 เทคโนโลยีการเชื่อมโลหะ 3(2-3-4)**

**Welding Technology**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0302 311 กระบวนการผลิต

**Prerequisite :** 0302 311 Manufacturing Processes

ศึกษาและปฏิบัติการเชื่อม ด้วยกระบวนการเชื่อมก๊าซและเชื่อมไฟฟ้าของงานแผ่นและงานท่อในทุกตำแหน่งการเชื่อม รูปแบบการต่อและรูปแบบงานเชื่อม การเชื่อมโลหะผสม และเชื่อมโลหะที่ไม่ใช่เหล็ก

Study and practice welding with gas welding and arc welding processes of a plate and a pipe in all welding positions; type of joints and type of welding; alloys welding and nonferrous metal welding

**0302 432 วิศวกรรมการผลิตโลหะ 3(2-3-4)****Foundry Engineering**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 101 วัสดุวิศวกรรม

**Prerequisite : 0300 101 Engineering Materials**

กรรมวิธีการทำงานหล่อและการทำแบบหล่อ การหล่อโลหะ การออกแบบระบบทางเข้า หัวบ่อนเติมและกระสวน โลหะและโลหะผสม การหลอมหล่อ วัสดุทนไฟ งานที่ทำหลังจากกระบวนการหล่อ การทดสอบ และการควบคุมคุณภาพ จุดบกพร่องในงานหล่อ

Molding and casting processes; metal casting; design of gating system, riser and pattern; metals and alloys; melting; refractory; post-casting processes; testing and quality control; casting defects

**0302 433 กระบวนการผลิตและระบบคุณภาพ 3(3-0-6)****Manufacturing Processes and Quality Systems**

บทนำกระบวนการผลิต การขึ้นรูปโลหะเบื้องต้น ระบบคุณภาพ ในงานวิศวกรรม เช่น วิธีทางสถิติ เครื่องมือปรับปรุงคุณภาพ แผนภูมิควบคุม การบริหารคุณภาพแบบองค์รวม

Introduction to manufacturing processes; fundamental of metal forming; quality systems including statistical methods, quality improvement tools, control charts; total quality management

**0302 434 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ 3(2-3-4)****Polymer Processing**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 311 กระบวนการผลิต

**Prerequisite : 0302 311 Manufacturing Process**

ความรู้พื้นฐานทางพอลิเมอร์ สมบัติและการเลือกใช้งานของพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ชีวภาพ วัสดุผสม สารเติมแต่งในพอลิเมอร์ กระบวนการอัดรีด การฉีดขึ้นรูป การเป่าขึ้นรูป การขึ้นรูปโดยอาศัยความร้อนของแผ่น การทดสอบสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์

Fundamentals of polymers; properties and polymer selection; biopolymers; composites; additives in polymer; extrusion process; injection molding process; blow molding; thermoforming; mechanical properties of polymers

**0302 435 กระบวนการฉีดพลาสติก 3(2-3-4)****Injection Molding Process**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 311 กระบวนการผลิต

**Prerequisite : 0302 311 Manufacturing Processes**

บทนำของกระบวนการฉีดพลาสติก แม่พิมพ์ฉีดพลาสติก วัสดุสำหรับการฉีด วงจรของการฉีด กระบวนการทางฟิสิกส์คอมพิวเตอร์ช่วยทางวิศวกรรม โมเดล แบบจำลองสถานการณ์จริงและการประยุกต์ใช้งาน กระบวนการฉีดแบบประยุกต์ การแก้ปัญหาการผลิตพลาสติก

Introduction of injection molding; injection molds; injection molding materials; process cycle; process physics; computer-aided engineering - modeling, simulation and application; advanced molding process; troubleshooting

**0302 436 คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบโครงสร้างผ้า 3(3-0-6)****Computer Aided fabrics structures Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 313 การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

**Prerequisite : 0302 313 Mechanical Drawing and Computer Aided Design**

การจำลองทางเรขาคณิต เส้นโค้งและพื้นผิวของเบซิเออร์ เส้นโค้งและพื้นผิวของบี-สไปน์ เนิร์บ โมเดลของแข็ง การแนะนำและการประยุกต์ใช้ไฟไนต์เอลิเมนต์ คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและการประยุกต์ใช้สำหรับโครงสร้างเส้นใย เส้นด้าย และผ้า

Geometric modeling; bezier curves and surfaces; B-splines curves and surfaces; NURBS; solid modeling; introduction and applications of finite element method; Computer aided design and application of fiber, yarn and fabrics structures

**0302 437 เหล็กหล่อทนการสึกหรอแบบขัดสีหาลักมูล 3(3-0-6)****Fundamental of Abrasive Wear Resistant Cast Iron**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 101 วัสดุวิศวกรรม

**Prerequisite : 0300 101 Engineering Materials**

พื้นฐานเหล็กหล่อทนการสึกหรอแบบขัดสี การแข็งตัวของเหล็กหล่อขาวเติมธาตุผสม การทำกรรมวิธีทางความร้อน โครงสร้างจุลภาคและสมบัติ ประสิทธิภาพการสึกหรอแบบขัดสี การใช้งานและปฏิบัติการผลิต

Fundamental of abrasive wear resistant materials; Solidification of alloyed white cast iron; Heat treatment; Microstructure and properties; Abrasive wear performance; Applications and production practices

**0302 438 การขนส่งและการกระจายสินค้า 3(3-0-6)****Transportation and Distribution**

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบการขนส่ง การขนส่งทางบก ทางอากาศ การขนส่งทางทะเล การพยากรณ์ความต้องการในการเดินทาง การวิเคราะห์ปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อระบบการขนส่ง ความหนาแน่นของการจราจร การตัดสินใจหาการเดินทางที่เหมาะสม แบบจำลองการศึกษาพฤติกรรมของระบบการขนส่ง การวางแผนการพัฒนาระบบและเส้นทางการขนส่ง และการนี้ศึกษา

Study and analysis of transportation systems. land transportation, airfreight, marine transportation. Forecasting of

traveling demand, Analysis of different factors influencing transportation systems, Traffic flow density. Decision making for traveling optimization, Simulation model for studying the behavior of transportation systems, planning of developing systems and transportation routes, case study

**0302 439 การออกแบบระบบการจัดการวัสดุ 3(3-0-6)**  
**Material Handling System Design**

หลักการของการออกแบบระบบการจัดการวัสดุ การวิเคราะห์ปัญหาและการเลือกวิธีการจัดการ การออกแบบสายพานลำเลียง ภาคลำเลียง สายพานลำเลียงแบบต่อเนื่อง กระพ้อลำเลียง เกลียวลำเลียง ภาคลิ้นลำเลียง สายพานลำเลียงเหนือศีรษะ ลูกกลิ้งลำเลียง และสายพานลำเลียงแบบนิวเมติก

Principles of material handling system design, Problem analysis and selection of handling method, Design of belt conveyor, tray conveyor, continuous-flow conveyor, bucket elevator, screw conveyor, vibrating tray conveyors, trolley conveyors, roller conveyors, and pneumatic conveyors

**0302 442 การออกแบบการทดลอง 3(3-0-6)**  
**Design of Experiments**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 220 สถิติวิศวกรรม

**Prerequisite : 0302 220 Engineering Statistics**

บทนำของการออกแบบการทดลอง การออกแบบการทดลองแบบปัจจัยตัวเดียว การออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเบื้องต้น การออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียล 2<sup>k</sup> การออกแบบการทดลองแบบแฟคชันนอลแฟคทอเรียล การวิเคราะห์การถดถอย การประยุกต์การออกแบบการทดลองในปัญหาทางวิศวกรรม

An introduction to design of experiments; experiments with a single factor; introduction to factorial design; 2<sup>k</sup> factorial design, fractional factorial design; regression analysis; applications of experiment designs in engineering problem solving

**0302 443 การวิเคราะห์พอลิเมอร์ 3(3-0-6)**  
**Polymer Characterization**

ความรู้พื้นฐานทางพอลิเมอร์ สมบัติและการเลือกใช้งานของพอลิเมอร์ การวิเคราะห์คุณสมบัติการทนต่อแรงดึงและทางกลอื่นๆ คุณสมบัติทางความร้อนและความเสถียรทางความร้อน สันฐานวิทยาวิเคราะห์ความเป็นผลึก โครงสร้างโมเลกุลและน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์

Fundamentals of polymers; properties and polymer selection; characterization of tensile and other mechanical properties; thermal properties and thermal stability;

morphological properties; crystallinity; molecular structure and molecular weight

**0303 341 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)**  
**Energy Conservation and Management**

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน หลักเบื้องต้นของการอนุรักษ์พลังงานภายในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม การถ่ายเทความร้อนรวมผ่านกรอบอาคาร อาคารประหยัดพลังงาน สภาวะความสบาย มาตรการและเทคโนโลยีการประหยัดพลังงานในอุปกรณ์ไฟฟ้าและความร้อน การประเมินศักยภาพการประหยัดพลังงานและผลตอบแทน การลงทุนเครื่องมือและเทคนิคในการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงาน การลดค่าไฟฟ้าให้เหมาะสมกับอัตราค่าไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานและสิ่งแวดล้อม ผลตอบแทนเพิ่มเติมจากการอนุรักษ์พลังงาน โดยกลไกการพัฒนาที่สะอาดและคาร์บอนเครดิต

Laws relating energy conservation and management; introduction to energy conservation in building and industry; overall heat transfer through building envelope; energy saving building; thermal comfort; measures and technology for energy saving in electrical and thermal machines; evaluation of energy conservation and return on investment; instruments and techniques for energy audit; reduction of electricity cost for different electricity rates; energy and environment relationship; additional benefit from energy conservation by clean development mechanism and carbon credit

**0303 445 เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ 3(3-0-6)**  
**Bio-fuel Production Technologies**

นิยามและส่วนประกอบของชีวมวล เทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซล การผลิตไบโอดีเซลด้วยกระบวนการไพโรไลซิสแบบเร็ว เทคโนโลยีการผลิตแก๊สสังเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชัน การผลิตไฮโดรคาร์บอนเหลวด้วยกระบวนการฟิชเชอร์-ทรอป เทคโนโลยีการผลิตไบโอเอทานอล เทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพ เทคโนโลยีการผลิตแก๊สไบโอไฮโดรเจน

Definition and composition of biomass; bio-diesel production technology; bio-oil production via fast pyrolysis processes; syn-gas production by gasification technology, production of liquid hydrocarbons via Fischer-Tropsch process; bio-ethanol production technology; bio-gas production technology; bio-hydrogen production technology

- 3.3) กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ**  
**โปรแกรมปกติ** กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
- 0302 399 การฝึกงานทางวิศวกรรมการผลิต 3(240 ชั่วโมง)**  
**Manufacturing Engineering Training**  
 การฝึกงานในด้านที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมการผลิต ในหน่วยงานของภาครัฐ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง มีการส่งรายงานและนำเสนอรายงานด้วยปากเปล่า  
 Practices in related fields of manufacturing engineering in government offices, government enterprises or private sectors, minimum requirement of 240 practice hours; written report and oral presentation
- 0302 498 โครงการทางวิศวกรรมการผลิต 1 1(0-3-0)**  
**Manufacturing Engineering Project 1**  
 การเลือกหัวข้อในการทำวิจัย ทบทวนวรรณกรรม การรวบรวมข้อมูลและวารสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการวิจัย การเขียนโครงร่างงานวิจัย การนำเสนอโครงร่าง  
 Topic selection; literature review; related data and research articles collections; research plan, research proposal writing; research proposal presentation
- 0302 499 โครงการทางวิศวกรรมการผลิต 2 2(0-6-0)**  
**Manufacturing Engineering Project 2**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 498 โครงการทางวิศวกรรมการผลิต 1**  
**Prerequisite : 0302 498 Manufacturing Engineering Project 1**  
 การวิจัยตามหัวข้องานวิจัยที่นำเสนอ (ในวิชา 0302 498) การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย การนำเสนอข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย การเสนอผลการศึกษา  
 Conducting research on proposed topic (as in 0304 498); data analysis; conclusion; data presentation; research report writing; research findings presentation

- สำหรับโปรแกรมสหกิจ 9 หน่วยกิต**
- 0300 390 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา 3(1-4-4)**  
**Cooperative Education Preparation**  
 หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการจัดการคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน  
 Principles, concepts and processes of cooperative education; related rules and regulations; basic knowledge and techniques in job application; basic knowledge and techniques in working; communication and human relations; personality development, quality management system in workplaces; presentation techniques, report writing
- 0300 391 สหกิจศึกษา 6(0-40-0)**  
**Cooperative Education**  
 การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบโดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ มีความสามารถพัฒนาตนเองในด้านความคิดอย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และประเมินผล ทำให้บัณฑิตมีคุณภาพตรงความต้องการของสถานประกอบการและแรงงาน  
 A systematic provision of work-based learning in the work place for students with the cooperation between the university and the work places to allow the students to develop both academic and work-related skills in the work place. This procedure will help the students in self-development in terms of systemic thinking, observation, decision making, analytical and evaluation skills. Also it will result in high quality graduates who are most suitable for the work places and the labor market

# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

## ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	:	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
ภาษาอังกฤษ	:	Bachelor of Engineering Program in Mechanical Engineering

## ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม)	:	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
(ชื่อย่อ)	:	วศ.บ. (วิศวกรรมเครื่องกล)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม)	:	Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering)
(ชื่อย่อ)	:	B.Eng. (Mechanical Engineering)

## หลักสูตร

- หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ปริญญาตรี ระบบปกติ และระบบพิเศษ มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต
- หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ปริญญาตรี ระบบพิเศษ (เทียบเข้า) มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต โดยเทียบกับหลักสูตร 4 ปี

## โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา		จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	106 หน่วยกิต	106 หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน			
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		21 หน่วยกิต	21 หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม <sup>1</sup>		25 หน่วยกิต	25 หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า		60 หน่วยกิต	60 หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		48 หน่วยกิต	48 หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม		6 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
2.2.3 กลุ่มวิชาส่งเสริมประสบการณ์		6 หน่วยกิต	9 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
	รวมหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า	142 หน่วยกิต	142 หน่วยกิต

## รายวิชาในหลักสูตร

1. **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** นิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาได้ไม่เกิน 30 หน่วยกิต

2. **หมวดวิชาเฉพาะ** สำหรับนิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาตามที่กำหนดไว้ได้

### 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### 2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

##### โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา

กำหนดให้เรียน	21 หน่วยกิต
0202 100 เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0204 101 ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 102 ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)

#### 2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

##### โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา

กำหนดให้เรียน	25 หน่วยกิต
0300 100 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
0300 101 วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 120 การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0300 140 สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)

0302 311 กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(2-3-4)
0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics 1	3(3-0-6)
0303 381 กลศาสตร์วัสดุ Mechanics of Materials	3(3-0-6)
0303 382 กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)

### 2.2 วิชาเฉพาะด้าน

#### โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา

กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิต

#### 2.2.1 กลุ่มวิชาชีพบังคับทางวิศวกรรม

##### โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา

กำหนดให้เรียน 48 หน่วยกิต

0300 150 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
0303 281 พลศาสตร์ Dynamics	3(3-0-6)
0303 284 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร Numerical Method for Engineers	3(3-0-6)
0303 291 วิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น Introduction to Mechanical Engineering	2(1-2-3)
0303 301 กลศาสตร์เครื่องจักรกล Mechanics of Machinery	3(3-0-6)
0303 302 การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design	3(3-0-6)
0303 303 กลศาสตร์ยานยนต์ Mechanics of Vehicles	3(3-0-6)
0303 308 การสั่นสะเทือนเชิงกล Mechanical Vibration	3(3-0-6)
0303 311 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบทางวิศวกรรม เครื่องกล Computer Aided Mechanical Engineering Design	3(2-2-5)
0303 321 การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
0303 323 เครื่องยนต์สันดาปภายใน Internal Combustion Engine	3(3-0-6)
0303 324 การทำความเย็นและการปรับอากาศ Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)

0303 391	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Laboratory 1	1(0-3-0)	0303 427	ท่อความร้อน Heat Pipe	3(3-0-6)
0303 392	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 Mechanical Engineering Laboratory 2	1(0-3-0)	0303 441	การออกแบบระบบทางความร้อน Thermal System Design	3(3-0-6)
0303 421	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering	3(3-0-6)	0303 443	วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Energy Engineering	3(3-0-6)
0303 461	การควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control	3(3-0-6)	0303 444	ทรัพยากรพลังงานทางเลือก Alternative Energy Resources	3(3-0-6)
0303 497	สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Seminar	1(0-3-0)	0303 445	เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ Bio-fuel Production Technologies	3(3-0-6)
0307 308	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering	3(3-0-6)	0303 446	เทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซล Biodiesel Production Technology	3(3-0-6)
0307 309	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering Laboratory	1(0-3-0)	0303 462	ระบบนิวเมติก/ไฮดรอลิกและการควบคุม Pneumatic / Hydraulic Devices System and Control	3(3-0-6)
<b>2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม จากรายวิชา ต่อไปนี้</b> <b>สำหรับโปรแกรมปกติ</b> <b>ให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</b> <b>สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา</b> <b>ให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต</b>			0303 481	การวัดและเครื่องมือวัด Measurement and Instruments	3(3-0-6)
0303 305	การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ ในการออกแบบเชิงกล Finite Element Analysis in Mechanical Design	3(3-0-6)	0306 406	เทคโนโลยีควบคุมอัตโนมัติ Automation Technology	3(3-0-6)
0303 306	การออกแบบกระบวนการทางอาหาร และเกษตร Food and Agricultural Process Design	3(3-0-6)	<b>2.2.3 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ</b> <b>จากรายวิชา ต่อไปนี้</b> <b>สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต</b> <b>สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน 9 หน่วยกิต</b> <b>โปรแกรมปกติ</b>		
0303 307	เครื่องจักรกลเกษตรและการจัดการ Agricultural Machinery and Management	3(3-0-6)	0303 399	การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Training	3(240 ชั่วโมง)
0303 341	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน Energy Conservation and Management	3(3-0-6)	<b>หมายเหตุ</b> นิสิตระบบปกติต้องฝึกงานอย่างน้อย 240 ชั่วโมง ผลการเรียนเป็นแบบ S หรือ U		
0303 342	อุณหพลศาสตร์ 2 Thermodynamics 2	3(3-0-6)	0303 498	โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Project 1	1(0-3-0)
0303 404	การออกแบบระบบท่อในอุตสาหกรรม Industrial Piping System Design	3(3-0-6)	0303 499	โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 Mechanical Engineering Project 2	2(0-6-0)
0303 406	วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร Agricultural Machinery Engineering	3(3-0-6)	<b>โปรแกรมสหกิจศึกษา</b>		
0303 407	เทคโนโลยีการเก็บรักษาผลผลิตเกษตร Agricultural Products Storage Technology	3(3-0-6)	0300 390	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation	3(1-4-4)
0303 423	เครื่องจักรกลของไหล Fluid Machinery	3(3-0-6)	<b>หมายเหตุ</b> ผลการเรียนเป็นแบบ S หรือ U		
0303 424	การทำความเย็นและการปรับอากาศขั้นสูง Advanced Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)	0300 391	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
			<b>หมายเหตุ</b> ผลการเรียนเป็นเกรด		



### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านวิชา ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

รายวิชาเทียบโอนของระบบพิเศษ (เทียบเข้า) รวมแล้วไม่เกิน

#### 23 หน่วยกิต

มีรายวิชาตามหมวดวิชาต่างๆ ในโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

<b>1. หมวดศึกษาทั่วไป</b>	<b>22 หน่วยกิต</b>
<b>กลุ่มภาษา</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
<b>กลุ่มภาษาอังกฤษ</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>
0031 xxx วิชาเลือกในกลุ่มภาษาอังกฤษ	2(1-2-3)
<b>กลุ่มภาษาไทยและภาษาอื่นๆ</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>
0031 xxx วิชาเลือกในกลุ่มภาษาไทยและภาษาอื่นๆ	2(2-0-4)
<b>กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>
0032 xxx วิชาเลือกในกลุ่มมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์	2(2-0-4)
<b>กลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>
0033 xxx วิชาเลือกในกลุ่มวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์	2(2-0-4)
<b>กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพและนันทนาการ</b>	<b>4 หน่วยกิต</b>
0034 xxx วิชาเลือกในกลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ และนันทนาการ	2(x-x-x)
<b>กลุ่มวิชาเลือกเพิ่มเติม</b>	<b>2 หน่วยกิต</b>
0036 xxx วิชาเลือกในกลุ่มวิชาเลือกเพิ่มเติม	2(x-x-x)
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะพื้นฐาน</b>	<b>1 หน่วยกิต</b>
<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม</b>	<b>1 หน่วยกิต</b>
0303 191 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม	1(0-3-0)

## แผนการศึกษา

### 1. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (ระบบปกติ)

#### ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)*
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)*
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>15-19 หน่วยกิต</b>

หมายเหตุ \*ลงทะเบียนในภาคต้นหรือภาคปลาย

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มศึกษาทั่วไป	2
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)*
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)*
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>22 หน่วยกิต</b>

หมายเหตุ \*ลงทะเบียนในภาคต้นหรือภาคปลาย

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0300 150	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0303 281	พลศาสตร์ Dynamics	3(3-0-6)
0303 282	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics 1	3(3-0-6)
0303 291	วิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น Introduction to Mechanical Engineering	2(1-2-3)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

38

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0303 284	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร Numerical Method for Engineers	3(3-0-6)
0303 382	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
0307 308	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering	3(3-0-6)
0307 309	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering Laboratory	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0302 311	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(2-3-4)
0303 301	กลศาสตร์เครื่องจักรกล Mechanics of Machinery	3(3-0-6)
0303 303	กลศาสตร์ยานยนต์ Mechanics of Vehicles	3(3-0-6)
0303 321	การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
0303 381	กลศาสตร์วัสดุ Mechanics of Materials	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 3 ภาคปลาย  
(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0303 302	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design	3(3-0-6)
0303 311	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล Computer Aided Mechanical Engineering Design	3(2-2-5)
0303 323	เครื่องยนต์สันดาปภายใน Internal Combustion Engine	3(3-0-6)
0303 324	การทำความเย็นและการปรับอากาศ Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)
0303 391	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Laboratory 1	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0303 302	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design	3(3-0-6)
0303 311	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล Computer Aided Mechanical Engineering Design	3(2-2-5)
0303 323	เครื่องยนต์สันดาปภายใน Internal Combustion Engine	3(3-0-6)
0303 324	การทำความเย็นและการปรับอากาศ Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)
0303 391	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Laboratory 1	1(0-3-0)
0303 421	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>

40

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)  
(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0303 399	การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Training	3(240 ชั่วโมง)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>3 หน่วยกิต</b>

โปรแกรมสหกิจศึกษา

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 390	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation	3(1-4-4)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>3 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 4 ภาคต้น  
(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0303 308	การสั่นสะเทือนเชิงกล Mechanical Vibration	3(3-0-6)
0303 392	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 Mechanical Engineering Laboratory 2	1(0-3-0)
0303 461	การควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control	3(3-0-6)
0303 497	สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Seminar	1(0-3-0)
0303 498	โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Project 1	1(0-3-0)
0303 xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>15 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 4 ภาคต้น  
(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

41

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0303 308	การสั่นสะเทือนเชิงกล Mechanical Vibration	3(3-0-6)
0303 392	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 Mechanical Engineering Laboratory 2	1(0-3-0)
0303 461	การควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control	3(3-0-6)
0303 497	สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Seminar	1(0-3-0)
0303 xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 4 ภาคปลาย  
(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0303 421	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering	3(3-0-6)
0303 499	โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 Mechanical Engineering Project 2	2(0-6-0)
0303 xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>11 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 4 ภาคปลาย  
(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 391	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>

42

2. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (ระบบพิเศษ) (เทียบเข้า)

ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 General Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0303 282	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics 1	3(3-0-6)
0303 291	วิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น Introduction to Mechanical Engineering	2(1-2-3)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>



ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0300 150	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาหมวดศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาหมวดศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาหมวดศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาหมวดศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>11 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มศึกษาทั่วไป	2
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0302 311	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(2-3-4)
0303 281	พลศาสตร์ Dynamics	3(3-0-6)
0303 321	การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
0303 381	กลศาสตร์วัสดุ Mechanics of Materials	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาหมวดศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0303 284	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร Numerical Method for Engineers	3(3-0-6)
0303 311	คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล Computer Aided Mechanical Engineering Design	3(2-2-5)
0303 323	เครื่องยนต์สันดาปภายใน Internal Combustion Engineering	3(3-0-6)
0303 324	การทำความเย็นและการปรับอากาศ Refrigeration and Air Conditioning	3(3-0-6)
0303 382	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
0303 391	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Laboratory 1	1(0-3-0)
0307 308	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering	3(3-0-6)
0307 309	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering Laboratory	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0303 399	การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Training	3(240 ชั่วโมง)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>3 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0303 301	กลศาสตร์เครื่องจักรกล Mechanics of Machinery	3(3-0-6)
0303 303	กลศาสตร์ยานยนต์ Mechanic of Vehicles	3(3-0-6)
0303 308	การสั่นสะเทือนเชิงกล Mechanical Vibration	3(3-0-6)
0303 392	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 Mechanical Engineering Laboratory 2	1(0-3-0)
0303 461	การควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control	3(3-0-6)
0303 497	สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล Mechanical Engineering Seminar	1(0-3-0)
0303 498	โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Project 1	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0303 302	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design	3(3-0-6)
0303 421	วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง Power Plant Engineering	3(3-0-6)
0303 499	โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 Mechanical Engineering Project 2	2(0-6-0)
0303 xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3(3-0-6)
0303 xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>14 หน่วยกิต</b>

## คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	0204 102	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต		<b>Physics 2</b>	
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์			ไฟฟ้าสถิต สารแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก	
โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน			เหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้า วงจร	
21 หน่วยกิต			ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน	
			คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของคลื่นแสงและทัศนอุปกรณ์ บทนำเกี่ยวกับ	
			ฟิสิกส์ยุคใหม่ สมบัติของนิวเคลียส กัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์	
			Electrostatics, magnetic materials, magnetic field,	
			magnetic induction, capacitors and inductors, electric currents,	
			DC and AC circuits, electric circuits, fundamental electronics,	
			electromagnetic waves, wave property of light and optical	
			instruments, introduction to modern physics, properties of	
			nucleus, radioactive and nuclear reaction	
0202 100	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)	0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1
	<b>General Chemistry</b>			<b>Physics Laboratory 1</b>
	ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ก๊าซ ของแข็ง			เงื่อนไขรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อม
	ของเหลวและสารละลาย เคมีคัลเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบการถ่ายโอน			กันได้)
	อิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ			<b>Prerequisite</b> : 0204 101 Physics 1 or
	และธาตุทรานซิชัน ธาตุทรานซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีกับสิ่งแวดล้อม			<b>concurrency with</b>
	Stoichiometry: atomic structure: chemical bonding:			0204 101 Physics 1
	gas, solid, liquid and solution, chemical thermodynamics, electron			ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 101 ฟิสิกส์ 1
	transferring system, chemical kinetics, chemical and ionic			Laboratory experiments to concord with 0204 101
	equilibria, periodic table and representative elements, transition			Physics 1
	metals, nuclear chemistry, environmental chemistry			
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)	0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2
	<b>General Chemistry Laboratory</b>			<b>Physics Laboratory 2</b>
	เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 100 เคมีทั่วไป หรืออาจเรียน			เงื่อนไขรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อม
	พร้อมกันได้			กันได้)
	<b>Prerequisite</b> : 0202 100 General Chemistry or			<b>Prerequisite</b> : 0204 101 Physics 1 or
	<b>Co-requisite</b>			<b>concurrency with</b>
	ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชาวิชาเคมีทั่วไป			0204 101 Physics 1
	The laboratory experiments related to contents in			ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 102 ฟิสิกส์ 2
	General Chemistry			Laboratory experiments to concord with 0204 102
				Physics 2
0204 101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)	0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1
	<b>Physics 1</b>			<b>Engineering Mathematics 1</b>
	บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของวิชาฟิสิกส์			ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง และการประยุกต์ใช้ อนุพันธ์เชิง
	ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้น กฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวิถี			คณิตศาสตร์ เหนื่อนอนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้อนุพันธ์
	โค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน การเคลื่อนที่			ปริพันธ์จำกัดเขต
	แบบหมุน สมดุลกล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง ของไหล สมบัติเชิงของ			Function, Limit, Continuity and their applications,
	สสาร ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ			Mathematical induction, Introduction to derivative, Differentiation,
	Introduction to physics and important, quantity of			Applications of derivative, Definite integrals
	physics, linear motion equations, Newton's laws, equilibrium,			
	projectile and circular motions, momentum and collisions, work			
	and energy, system of particles and rigid body, vibrations and			
	waves, sound, fluid mechanics, mechanical properties of matter,			
	thermodynamics and kinetic theory of gases			

**0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)**  
**Engineering Mathematics 2**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1**  
**Prerequisite : 0300 130 Engineering**

**Mathematics 1**

การปริพันธ์ด้วยปริยานุพันธ์ การประยุกต์ใช้ปริพันธ์จำกัดเขต รูปแบบของการปริพันธ์ ที่หาค่าไม่ได้ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์ ด้วยวิธีเชิงตัวเลข อันตติและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรม เทเลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน แนะนำสมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ใช้

Antiderivative integration, Application of definite integral, Indeterminate forms, Improper integrals, Numerical integration, Sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, Introduction to differential equations and their applications

**0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)**  
**Engineering Mathematics 3**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2**  
**Prerequisite : 0300 131 Engineering**

**Mathematics 2**

ฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ใช้ พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงสองตัวแปร การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันจำนวนจริงและฟังก์ชันเวกเตอร์ จำนวนจริงหลายตัวแปร แนะนำปริพันธ์เส้น เส้น ระนาบ และพื้นผิว ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงในปริภูมิสามมิติ

Functions of several variables and their applications, Vector algebra in three dimensions, Polar coordinates, Calculus of real - valued functions of two variables, Differentiation and integration of real - valued and vector - valued functions of multiple real variables, Introduction to line integrals, Lines, planes and surfaces in three-dimensional space, Calculus of real-valued functions in three-dimensional space

**2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจ กำหนดให้เรียน 25 หน่วยกิต**

**0300 100 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม 1(0-3-0)**  
**Engineering Workshop Practicum**

หลักการเบื้องต้นและปฏิบัติการใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ ตลอดจนความปลอดภัยใน การใช้เครื่องมือและเครื่องจักร การทำงาน กลึง เชื่อม งานประกอบ งานไม้ งานปรับแต่งและปฏิบัติงานที่กำหนดให้ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์

Introduction to tool operations and safety; work practice in machining; welding; assembly; wood working and modified working to enhance better skills

**0300 101 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)**  
**Engineering Materials**

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง คุณสมบัติต่าง ๆ การกระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้ในกลุ่มหลักทางวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ คอมโพสิต สมบัติเชิงกลและการย่อยสลายของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation

**0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)**  
**Computer Programming**

แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาในการเขียนโปรแกรม ในปัจจุบัน การฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม

Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices

**0300 120 การเขียนแบบกราฟฟิก 3(2-2-5)**  
**Graphic Drawing**

การเขียนตัวอักษร การโปรเจกชันภาพฉาย การเขียนภาพฉาย และการเขียนรูปทรง การให้ขนาดและการให้ค่าเผื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย การเขียนภาพคลี่ การเขียนภาพร่าง การเขียนแบบ การประกอบและรายละเอียดชิ้นงาน การเขียนพื้นฐานโดยใช้คอมพิวเตอร์

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing

**0300 140 สถิตยศาสตร์ 3(3-0-6)****Statics**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1

**Prerequisite : 0204 101 Physics 1**

ระบบแรง ผลลัพธ์ สภาวะสมดุล ความเสียดทาน พื้นฐานในการคิดงานเสมือน และความมีเสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น

Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics

**0302 311 กระบวนการผลิต 3(2-3-4)****Manufacturing Processes**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 101 วัสดุวิศวกรรม

**Prerequisite : 0300 101 Engineering Materials**

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการผลิต ได้แก่ การหล่อ การขึ้นรูป การกัดกลึงและการเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต ต้นทุนกระบวนการผลิตพื้นฐาน การผลิตที่ใช้วัสดุสมัยใหม่ การผลิตที่มีควมละเอียดระดับสูงระดับไมโครและนาโน

Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost; manufacturing of modern materials; high precision micro and nano manufacturing

**0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1 3(3-0-6)****Thermodynamics 1**

แนวคิดและนิยามทางอุณหพลศาสตร์ คุณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์ และแก๊สจินตภาพ กฎข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ของอุณหพลศาสตร์ การคืนสภาพและการไม่คืนสภาพกระบวนการกับการประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์วัฏจักรคืนสภาพ วัฏจักรคาร์โนต์ เอนโทรปี วัฏจักรกำลัง ไอน้ำ และวัฏจักรกำลังมาตรฐานอากาศ

Definitions and concepts of thermodynamics; properties of pure substances and ideal gases; first and second laws of thermodynamics; reversibility and availability; process and applications; reversible cycle analysis; the Carnot cycle; entropy; steam power cycle and air-standard cycle

**0303 381 กลศาสตร์วัสดุ 3(3-0-6)****Mechanics of Materials**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 140 สถิตยศาสตร์

**Prerequisite : 0300 140 Statics**

แรงและความเค้น ความสัมพันธ์ของความเค้นและความเครียด ความเค้นในคาน ใต้แอมแกรมของแรงเฉือนและใต้แอมแกรมของโมเมนต์ตัด ระยะยุบตัวของคาน แรงบิด การโก่งเดาะของ เสาวงกลมของมอร์และ

ความเค้นในระนาบ เกณฑ์ของความเสียหาย

Forces and stresses; stresses and strains relationship; stresses in beams; shear force and bending moment diagrams; deflection of beams; torsion; buckling of columns; Mohr's circle and combined stresses; failure criterion

**0303 382 กลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6)****Fluid Mechanics**

สมบัติของของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล สมการโมเมนตัม และสมการพลังงาน สมการความต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ การวิเคราะห์มิติ และความคล้ายคลึง การไหลแบบคงตัวของของไหลที่กดอัดไม่ได้

Properties of fluid; fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity and motion; similitude and dimensional analysis; steady incompressible flow

**3. วิชาเฉพาะด้าน**

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

**60 หน่วยกิต**

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

**60 หน่วยกิต****3.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม**

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนด

ให้เรียน 48 หน่วยกิต

**0300 150 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)****Engineering Economics**

วิธีการเปรียบเทียบ ค่าเสื่อมราคา การประเมินค่า การทดแทนทรัพย์สิน ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การประมาณค่าผลสืบเนื่องของภาษีเงินได้

Methods of comparison; depreciation; evaluation of replacement; risk and uncertainty; estimating income tax consequences

**0303 281 พลศาสตร์ 3(3-0-6)****Dynamics**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 140 สถิตยศาสตร์

**Prerequisite : 0300 140 Statics**

หลักการของพลศาสตร์ จลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในระนาบ 2 มิติ กฎข้อที่ 2 ของนิวตัน สมการการเคลื่อนที่โมเมนตัมและการดล ทฤษฎีเบื้องต้นของการสั่นสะเทือน

Principles of dynamics; kinematics of particles and rigid body in 2-dimensions; Newton's second law of motion; equation of motion; impulse and momentum; fundamental theory of vibration

**0303 284 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)**

**Numerical Method for Engineers**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

**Prerequisite : 0300 230 Engineering**

**Mathematics 3**

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับระเบียบวิธีเชิงตัวเลข การประมาณ การและการวิเคราะห์หาค่าความคลาดเคลื่อนรากของสมการ ระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุด การหาค่าอินทิเกรตและค่าอนุพันธ์เชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย และวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์พื้นฐาน

Fundamental of numerical method; Numerical approximation and error analysis; Roots of equations; Linear equation system; Interpolation; Least-squares regression; Numerical integration and differentiation; Ordinary differential equations; Partial differential equations and fundamentals of finite elements method

**0303 291 วิศวกรรมเครื่องกลเบื้องต้น 2(1-2-3)**

**Introduction to Mechanical Engineering**

การแนะนำวิชาชีพวิศวกรรมเครื่องกลพื้นฐานของกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเครื่องกล การทำโครงการเป็นทีม ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทักษะคอมพิวเตอร์พื้นฐาน ทักษะการสื่อสารทางเทคนิค และจรรยาบรรณวิศวกรรม

Introduction to mechanical engineering profession; fundamentals of the mechanical engineering design process; team-based projects; creative thinking skill; basic computer skills; technical communication skills; and engineering ethics

**0303 301 กลศาสตร์เครื่องจักรกล 3(3-0-6)**

**Mechanics of Machinery**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 281 พลศาสตร์

**Prerequisite : 0303 281 Dynamics**

กลไกและข้อต่อ กลศาสตร์ของลูกเบี้ยว เฟือง ชุดเฟืองทด การเคลื่อนที่ ความเร็วและความเร่งในเครื่องจักรกล การวิเคราะห์แรงสถิตและแรงพลวัตในเครื่องจักรกล การสมดุลในมวลที่มีทอร์ชันและเคลื่อนที่กลับไปกลับมา

Linkages and joints; mechanics of cam; gear; gear train; displacements velocity and acceleration in machines; static and dynamic force analysis in machines; balance of rotating and reciprocating masses

**0303 302 การออกแบบเครื่องจักรกล 3(3-0-6)**

**Machine Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 381 กลศาสตร์วัสดุ

**Prerequisite : 0303 381 Mechanics of Materials**

หลักพื้นฐานของการออกแบบเครื่องจักรกลแบบง่าย การเลือกวัสดุวิศวกรรม ความเค้นและการยุบตัวในชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ทฤษฎีของการวิบัติ การล้า การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล หมุดย้ำและข้อต่อสลักเกลียว สลักและการเชื่อม สปริงชด เพล่า โครงงานงานออกแบบ

Fundamentals of machine design; selection of materials; stress and deflection in machine elements; theory of failure; fatigue; design of simple machine elements; rivet and fasteners joints; screw fasteners; pins and welding; springs; shaft; design project

**0303 303 กลศาสตร์ยานยนต์ 3(3-0-6)**

**Mechanics of Vehicles**

สมรรถนะของการเร่งและการเบรค ภาระของถนน แรงต้านทานการเคลื่อนที่และกำลังที่ต้องการ สมรรถนะของเครื่องต้นกำลัง การแปลงสมรรถนะของเครื่องต้นกำลัง การเข้าโค้งที่สภาวะคงตัว พลศาสตร์ของการขับที่ระบบบังคับเลี้ยวและระบบกันสะเทือน พลศาสตร์ของการพลิกคว่ำและกลศาสตร์ในการถ่วงน้ำหนักของยานยนต์

Acceleration and braking performance, road loads, resistance forces and required power, engine performance and converse, steady-state cornering, ride dynamics, steering and suspension systems, tired characteristics, rollover dynamics, and mechanics of vehicle's weight transfer

**0303 308 การสั่นสะเทือนเชิงกล 3(3-0-6)**

**Mechanical Vibration**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 281 พลศาสตร์

**Prerequisite : 0303 281 Dynamics**

นิยามของระบบที่มีระดับความอิสระเป็นหนึ่งใน การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย การสั่นสะเทือนจากการบิด ระเบียบวิธีของระบบสมมูลย์ ระเบียบวิธีพลังงาน ระเบียบวิธีของไรรีย์เลย์ การสั่นสะเทือนที่มีการหน่วง ความหนืดและการหน่วงแบบคูลอมบ์ การสั่นสะเทือนแบบบังคับ ระบบที่มีระดับความอิสระหลายระดับ ตัวดูดซับพลวัต

Definition system with one degree of freedom; simple harmonic motion; torsional vibration; method of equivalent system; energy method; Rayleigh method; vibration with damping; viscous and coulomb dampings; forced vibration; system having several degree of freedom; dynamic absorber

**0303 311 คอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบทางวิศวกรรม เครื่องกล 3(2-2-5)**

**Computer Aided Mechanical Engineering Design**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 120 การเขียนแบบกราฟฟิก**

**Prerequisite : 0300 120 Graphic Drawing**

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสำหรับการออกแบบและการวิเคราะห์ปัญหา ทางวิศวกรรมเครื่องกล การสร้างแบบจำลองทางกายภาพ และการจำลองสถานการณ์สำหรับปัญหา ทางวิศวกรรมเครื่องกล และการประยุกต์อื่นที่เกี่ยวข้อง

Use of computer for design and analysis of mechanical engineering problems, physical modeling and simulations of mechanical engineering problems and related applications

**0303 321 การถ่ายเทความร้อน 3(3-0-6)**

**Heat Transfer**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1**

**Prerequisite : 0303 282 Thermodynamics 1**

หลักเบื้องต้นของกระบวนการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อนและการนำไปใช้ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและการถ่ายเทความร้อน การเดือดและการควบแน่น

Modes of heat transfer; conduction; convection; radiation and applications of heat transfer; heat exchangers and heat transfer enhancement; boiling and condensation

**0303 323 เครื่องยนต์สันดาปภายใน 3(3-0-6)**

**Internal Combustion Engine**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1**

**Prerequisite : 0303 282 Thermodynamics 1**

การจำแนกประเภทและหลักมูลของเครื่องยนต์สันดาปภายใน อัตราส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศ การเผาไหม้และระบบจุดระเบิด ซูเปอร์ชาร์จและสกาเวนจิ้ง ระบบหล่อลื่น สมรรถนะของเครื่องยนต์และการทดสอบ

Identification and fundamentals of internal combustion engines; air and fuel ratio; combustion and ignition systems; supercharging and scavenging; lubrication; engine performance and testing

**0303 324 การทำความเย็นและการปรับอากาศ 3(3-0-6)**

**Refrigeration and Air Conditioning**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1**

**Prerequisite : 0303 282 Thermodynamics 1**

ความรู้พื้นฐานของการทำความเย็นและสัมประสิทธิ์สมรรถนะระบบอัดไอ วัฏจักร การทำความเย็น การวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบของระบบสมบัติของสารทำความเย็น การทำความเย็น แบบระเหย และหอทำความเย็น การทำความเย็นแบบดูดกลืน การคำนวณภาวะความเย็นของระบบทำความเย็น การแช่แข็งอาหาร กระบวนการปรับอากาศการคำนวณภาวะความเย็นของระบบปรับอากาศ การออกแบบระบบการกระจายอากาศและท่อส่งลม

Basic knowledge of refrigeration and coefficient of performance; vapor compression system; refrigeration cycles; system component analysis; refrigerant and their properties; evaporative cooling and cooling towers; absorption refrigeration; calculation of cooling load of refrigeration system; freezing of foods; air condition processes; cooling load estimation of air conditioning system; air distribution and duct system design

**0303 391 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 1(0-3-0)**

**Mechanical Engineering Laboratory 1**

ปฏิบัติการพื้นฐานในทางอุณหพลศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน กลศาสตร์ของไหล กลศาสตร์ของแข็ง การทดลองเพื่อแนะนำเครื่องมือและเทคนิคการทดลองต่างๆ เพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจในทฤษฎีพื้นฐาน การทดลองระบบต่างๆ ในทางวิศวกรรมเครื่องกล

Experiments on foundation of thermodynamics; heat transfer; fluid mechanics; solid mechanics; experiment to introduce testing equipment and experimental techniques to enhance the understanding of fundamental theory; testing of other mechanical systems

**0303 392 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 2 1(0-3-0)**

**Mechanical Engineering Laboratory 2**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 391 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1**

**Prerequisite : 0303 391 Mechanical**

**Engineering Laboratory 1**

ปฏิบัติการเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล เครื่องอัดอากาศและกังหัน เครื่องยนต์เครื่องสูบ เครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ การทดลองเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนและกลศาสตร์ของแข็ง การทดสอบเครื่องจักรกลเกษตร และการควบคุมอัตโนมัติ

Experiments on gasoline and diesel engines; compressor and turbine; gas turbine engine; refrigeration; air-conditioner;



experiments on heat transfer and solid mechanics; testing of agricultural machinery and automatic control

**0303 421 วิศวกรรมโรงจักรต้นกำลัง 3(3-0-6)**

**Power Plant Engineering**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1

**Prerequisite : 0303 282 Thermodynamics 1**

หลักการของการเปลี่ยนรูปของพลังงานและการมีอยู่ของพลังงาน เชื้อเพลิง และการสันดาป การศึกษาส่วนประกอบของไอน้ำ โรงไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงไฟฟ้าเครื่องยนต์ สันดาปภายใน โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงไฟฟ้าพลังน้ำ โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ การควบคุมและชุดอุปกรณ์ต่างๆ เศรษฐศาสตร์โรงจักรต้นกำลัง และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Energy conversion principles and availability concept; fuels and combustion analysis and component study of steam; gas turbine and internal combustion engine power plants, combined cycle and cogeneration; hydro power plant; nuclear power plant; control and instrumentation; power plant economics and environmental impacts

**0303 461 การควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)**

**Automatic Control**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 308 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า

**Prerequisite : 0307 308 Foundation of Electrical Engineering**

หลักการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์ และการสร้างแบบจำลองของระบบควบคุม เชิงเส้น เสถียรภาพของระบบป้อนกลับเชิงเส้น การตอบสนองโดเมนเวลาและความถี่ ไฮดรอลิก นิวแมติกส์ เคมี ไฟฟ้า และเครื่องกล การปรับปรุงสมรรถนะของระบบโดยการนำ การตาม และ การชดเชยของระบบควบคุม

Automatic control principle; analysis and modeling of linear control system; stability of linear feedback system; time domain and frequency response; hydraulic; pneumatic; chemical; electrical and mechanical examples; system performance improvement lead; lag compensations treatment of unwanted disturbances

**0303 497 สัมมนาทางวิศวกรรมเครื่องกล 1(0-3-0)**

**Mechanical Engineering Seminar**

เงื่อนไขของรายวิชา : เป็นนิสิตชั้นปีที่ 4

**Prerequisite : Senior Standing**

ค้นคว้าและอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อทางวิชาการใน สาขาวิศวกรรมเครื่องกล และเทคโนโลยีในปัจจุบัน แล้วนำเสนอรายงาน

Discussion and investigation of current research developments; current practices; current researches; and special topics related to aspects of mechanical engineering and technology; submission of written reports

**0307 308 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)**

**Foundation of Electrical Engineering**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์ 2

**Prerequisite : 0204 102 Physics 2**

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้า เบื้องต้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์และการใช้งาน หลักการของระบบสามเฟส การส่งกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดพื้นฐานทางไฟฟ้า

Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery: generators, motors and their uses; concepts of three-phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments

**0307 309 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-0)**

**Foundation Electrical Engineering Laboratory**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 308 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า หรืออาจเรียนพร้อมกันได้

**Prerequisite : 0307 308 Foundation of Electrical Engineering or Co-requisite**

การทดลองสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0307 308 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า

Laboratory experiments to accompany 0307 308 Foundation of Electrical Engineering

**3.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม จากระายวิชาต่อไปนี้**

**สำหรับโปรแกรมปกติ** กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

**สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา** กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

**0303 305 การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ 3(3-0-6)**

**ในการออกแบบเชิงกล**

**Finite Element Analysis in Mechanical Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 284 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข

สำหรับวิศวกร

**Prerequisite : 0303 284 Numerical Method for Engineers**

ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น การสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ด้วยวิธีโดยตรง วิธีการแปรผัน และวิธีถ่วงน้ำหนักเศษตกค้าง สมการไฟไนต์เอลิเมนต์ในระบบหนึ่งมิติ สองมิติ สามมิติ และฟังก์ชันการประมาณภายในเอลิเมนต์ การประยุกต์ใช้ในปัญหาของแข็ง ของไหล และการถ่ายเทความร้อน มีการใช้ซอฟต์แวร์ไฟไนต์เอลิเมนต์

Introduction to finite element method procedure; formation of finite element equations using; direct approach; variational approach; and method of weighted residuals; finite element equations in one; two and three dimensions; and their element interpolation functions; applications to solid and fluid; and heat transfer problems; the use of Finite Element Analysis Software

**0303 306 การออกแบบกระบวนการทางอาหารและเกษตร 3(3-0-6)**  
**Food and Agricultural Process Design**

แนวคิด การออกแบบ และการเลือกเครื่องจักรกลของไหล ระบบท่อ อุปกรณ์ทาง ความร้อน ระบบส่งกำลัง ระบบขนถ่ายวัสดุอาหาร และเกษตร กรณีศึกษาและการออกแบบโครงการ

Concept; design and selection of fluid machinery; piping system; thermal equipment; power transmission system; food and agricultural products conveying system; case study and project design

**0303 307 เครื่องจักรกลเกษตรและการจัดการ 3(3-0-6)**  
**Agricultural Machinery and Management**

การคำนวณค่าใช้จ่ายในการในการใช้เครื่องจักรกลเกษตร การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การเลือกขนาดของเครื่องจักรกลเกษตรที่เหมาะสม การวางแผนการตลาด การทดสอบและประเมินผล การทำงานการวิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องจักรกลเกษตรที่ใช้ในประเทศ และกรณีศึกษา

Cost determination in the utilization of agricultural machinery; break-even analysis; selection of appropriate sizes; experimental design; testing and evaluation; performance analysis of agricultural machinery used in Thailand and case studies

**0303 341 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)**  
**Energy Conservation and Management**

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน หลักเบื้องต้นของการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม การถ่ายเทความร้อนรวมผ่านกรอบอาคาร อาคารประหยัดพลังงาน สภาวะความสบาย มาตรการและเทคโนโลยีการประหยัดพลังงานในอุปกรณ์ไฟฟ้า

และความร้อน การประเมินศักยภาพการประหยัดพลังงานและผลตอบแทน การลงทุน เครื่องมือและเทคนิคในการตรวจวัดและวิเคราะห์การใช้พลังงาน การลดค่าไฟฟ้าให้เหมาะสมกับอัตราค่าไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานและสิ่งแวดล้อม ผลตอบแทนเพิ่มเติมจากการอนุรักษ์พลังงาน โดยกลไกการพัฒนาที่สะอาดและคาร์บอนเครดิต

Laws relating energy conservation and management; introduction to energy conservation in building and industry; overall heat transfer through building envelope; energy saving building; thermal comfort; measures and technology for energy saving in electrical and thermal machines; evaluation of energy conservation and return on investment; instruments and techniques for energy audit; reduction of electricity cost for different electricity rates; energy and environment relationship; additional benefit from energy conservation by clean development mechanism and carbon credit

**0303 342 อุณหพลศาสตร์ 2 3(3-0-6)**  
**Thermodynamics 2**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1**

**Prerequisite : 0303 282 Thermodynamics 1**

กฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ การอนุรักษ์พลังงาน เครื่องจักรไอน้ำ กังหันไอน้ำ กังหันแก๊ส หัวฉีด เครื่องอัด

The second law of thermodynamics; energy conservation; steam engines; steam turbine; gas turbine; nozzle; compressor

**0303 404 การออกแบบระบบท่อในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**  
**Industrial Piping System Design**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 382 กลศาสตร์ของไหล**

**Prerequisite : 0303 382 Fluid Mechanics**

มาตรฐานท่อ วัสดุที่ใช้ทำท่อและฉนวนหุ้มท่อ การออกแบบระบบท่อน้ำ การออกแบบระบบท่อลมอัด การออกแบบระบบท่อน้ำร้อน การออกแบบระบบท่อไอน้ำ กรณีศึกษาและโครงการออกแบบ

Piping standard; piping materials and insulators; water piping system design; compressed-air piping system design; heat pipe system design; steam piping system design; case studies and design project

**0303 406 วิศวกรรมเครื่องจักรกลเกษตร 3(3-0-6)**  
**Agricultural Machinery Engineering**

คุณสมบัติเชิงกลของดินและพืชที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เครื่องจักรกลเกษตร หลักการทำงานของเครื่องจักรกลเกษตร หลักการออกแบบเครื่องมือจักรกลเกษตรและเครื่องมือสำหรับฟาร์ม เครื่องมือไถ

พรวน เครื่องมือเพาะปลูกพืช เครื่องมือเก็บเกี่ยว การทดสอบและประเมินสมรรถนะเครื่องมือจักรกลเกษตร มาตรฐานเครื่องจักรกลเกษตร เศรษฐศาสตร์และการบริหารเครื่องจักรกลเกษตรเบื้องต้น

Mechanical properties of soil and plant related to agricultural machinery design; principles of agricultural machinery operations; principles of agricultural machines and farm implements design: tillage equipments, planting and cultivating equipments harvesting machines; testing and performance evaluation agricultural machines; agricultural machinery standards; introduction to economics and agricultural machinery management

**0303 407 เทคโนโลยีการเก็บรักษาผลผลิตเกษตร 3(3-0-6)**

**Agricultural Products Storage Technology**

ความสำคัญของการเก็บรักษาผลผลิตเกษตร ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นและอุณหภูมิที่มีต่อการเก็บรักษา การสูญเสียของผลผลิต การเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาหลังเก็บเกี่ยว การแปรรูปเพื่อการเก็บรักษา การเก็บรักษาในห้องเย็น การควบคุมการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์และการฝึกปฏิบัติ

Importance of agricultural products storage; relation between of moisture content and temperature of storage; loss of agricultural productions; harvested and post-harvest storage; moderated to storage; storage in freezing room; controlled and maintained tools and practices

**0303 423 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)**

**Fluid Machinery**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 382 กลศาสตร์ของไหล

**Prerequisite : 0303 382 Fluid Mechanics**

การจำแนกประเภท คุณลักษณะพื้นฐานของเครื่องจักรกลของไหล เครื่องกังหัน ปัมป์ พัดลม โบลเวอร์ เครื่องอัดควิเตชั่น ปัมป์แบบลูกสูบ และงานออกแบบ

Identification; basic characteristics of fluid machinery; turbines; pumps; fan; blower; cavitations compressor; reciprocating pump; design works

**0303 424 การทำความเย็นและการปรับอากาศขั้นสูง 3(3-0-6)**

**Advanced Refrigeration and Air Conditioning**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 324 การทำความเย็นและการปรับอากาศ

**Prerequisite : 0303 324 Refrigeration and Air Conditioning**

ระบบคอยล์และเครื่องอัดแบบผสม การทำความเย็นแบบดูดซับ และการลดความชื้นด้วยสารเคมี ปัญหาของวัฏจักร การออกแบบสำหรับระบบที่มีอุณหภูมิต่ำ การผลิตแก๊สเหลวในทางอุตสาหกรรม การออกแบบระบบปรับอากาศสำหรับที่พักอาศัย อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม การอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ จนวนความร้อน การออกแบบห้องสะอาด

Coils system compound compressors; absorption refrigerating; dehumidification by chemical; cycle problems; low temperature system design; liquid-gas production for industry; air conditioning design for dwelling; commercial buildings; industries; conservation of energy in air conditioning system; thermal insulation cleaning design room

**0303 427 ท่อความร้อน 3(3-0-6)**

**Heat Pipe**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 321 การถ่ายเทความร้อน

**Prerequisite : 0303 321 Heat Transfer**

หลักการเบื้องต้นของท่อความร้อนและตัวแลกเปลี่ยนความร้อน ทฤษฎีพื้นฐานใน การเลือกคอนเทนเนอร์ วิกส์และสารทำงาน การทดลองสมรรถนะและการใช้งาน ท่อความร้อนชนิดพิเศษ

Principles of heat pipe and heat exchanger; fundamental theory of container selection; Vicks and working substance; performance experiment and usage; special heat pipe

**0303 441 การออกแบบระบบทางความร้อน 3(3-0-6)**

**Thermal System Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 321 การถ่ายเทความร้อน และ 0303 382 กลศาสตร์ของไหล

**Prerequisite : 0303 321 Heat Transfer and 0303 382 Fluid Mechanics**

การออกแบบระบบที่ทำงานได้หรือระบบทำงานที่เหมาะสม เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การหาสมการแสดงคุณลักษณะของอุปกรณ์ทางความร้อนโดยใช้ข้อมูลจากการทดลอง แบบจำลองอุปกรณ์ทางความร้อนบนพื้นฐานของกฎทางฟิสิกส์ แบบจำลองและการจำลองการทำงานของระบบทางความร้อน เทคนิคการหาจุดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับระบบทางความร้อน

Designing a workable system or an optimum system; engineering economics; equation fitting for characterization of thermal equipment using experimental data; modeling of thermal equipment based upon physical laws; thermal system modeling and simulation; and selected optimization techniques for thermal systems

**0303 443 วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ 3(3-0-6)****Solar Energy Engineering**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 321 การถ่ายเทความร้อน

**Prerequisite : 0303 321 Heat Transfer**

คุณลักษณะทางกายภาพของพลังงานแสงอาทิตย์ และการวัดรังสีดวงอาทิตย์ กระบวนการการถ่ายโอนความร้อนที่เกี่ยวข้อง การออกแบบอุปกรณ์พลังงานแสงอาทิตย์ การแปลงพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า

Physical characteristics of solar energy and radiation measurement; related heat transfer; design of solar energy equipment; conversion of solar energy to electrical energy

**0303 444 ทรัพยากรพลังงานทางเลือก 3(3-0-6)****Alternative Energy Resources**

แหล่งพลังงานและสถานการณ์ด้านพลังงานของโลกและประเทศไทย ชีวมวลและเทคโนโลยีการแปรรูปเชิงเคมีความร้อนที่ชื้นน้ำมันและไบโอดีเซล ไบโเอทานอลและแก๊สโซฮอล์ ก๊าซชีวภาพ เชื้อเพลิงที่ได้จากขยะ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้เซลล์เชื้อเพลิงและพลังงานไฮโดรเจน พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานนิวเคลียร์ และหลักเศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาพลังงานทดแทน

Global and regional energy resources and situations; biomass and thermochemical conversion technology; oil crops and biodiesel; bio-ethanol and gasohol; bio gas; refuse derived fuel; hydropower; wind energy; solar energy and applications; fuel cell and hydrogen energy; geothermal energy; nuclear energy; and sufficiency economy philosophy and renewable energy development

**0303 445 เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ 3(3-0-6)****Bio-fuel Production Technologies**

นิยามและส่วนประกอบของชีวมวล เทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซล การผลิตไบโอดีเซลด้วยกระบวนการไพโรไลซิสแบบเร็ว เทคโนโลยีการผลิตแก๊สสังเคราะห์ด้วยเทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชัน การผลิตไฮโดรคาร์บอนเหลวด้วยกระบวนการฟิชเชอร์-ทรอป เทคโนโลยีการผลิตไบโเอทานอล เทคโนโลยีการผลิตแก๊สชีวภาพ เทคโนโลยีการผลิตแก๊สไฮโดรเจน

Definition and composition of biomass; bio-diesel production technology; bio-oil production via fast pyrolysis processes; syn-gas production by gasification technology; production of liquid hydrocarbons via Fischer-Tropsch process; bio-ethanol production technology; bio-gas production technology; bio-hydrogen production technology

**0303 446 เทคโนโลยีการผลิตไบโอดีเซล 3(3-0-6)****Biodiesel Production Technology**

พื้นฐานของการผลิตไบโอดีเซล การกำหนดลักษณะและคุณสมบัติของไบโอดีเซล ชนิดของกระบวนการผลิตไบโอดีเซล อุปกรณ์และการดำเนินงานในโรงงานไบโอดีเซลเบื้องต้น การดำเนินการหลังเสร็จสิ้นปฏิกิริยา การจัดการและการนำกลับมาใช้ใหม่ของสารตั้งต้นที่เหลือและผลิตภัณฑ์ข้างเคียง กรณีศึกษา

Basics of biodiesel production; biodiesel specifications and properties; types of biodiesel production processes; basic plant equipment and operation; post reaction processing; treatment and recovery of side streams; case studies

**0303 462 ระบบนิวเมติก/ไฮดรอลิกและการควบคุม 3(3-0-6)****Pneumatic / Hydraulic Devices System and Control**

กฎเบื้องต้น และชนิดของระบบควบคุม ระบบจ่ายกำลัง อุปกรณ์ในระบบนิวเมติกและไฮดรอลิก สัญลักษณ์และการทำงาน การควบคุมระบบนิวเมติกและไฮดรอลิกขั้นพื้นฐาน การควบคุมนิวเมติกและไฮดรอลิก ด้วยไฟฟ้า หลักในการประยุกต์ใช้งานควบคุม การปฏิบัติการเกี่ยวกับอุปกรณ์พื้นฐาน และการใช้ในงานควบคุมกระบวนการ

Hydraulic/pneumatic device; system control basic law; types of control system; power system unit; hydraulic and pneumatic devices; symbols and acting; basic of hydraulic and pneumatic control system; hydraulic and pneumatic with electrical circuit control; principles of application control; basic device practice; and application for process control

**0303 481 การวัดและเครื่องมือวัด 3(3-0-6)****Measurement and Instruments**

พื้นฐานการวัด หลักการทำงานและการประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม การประยุกต์ใช้หลักทางสถิติในการวิเคราะห์และปรับปรุงข้อมูล

Fundamental of measurement Principles and applications of measuring instruments in engineering; Statistical methods for data analysis and data improvement

**0306 406 เทคโนโลยีควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)****Automation Technology**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 308 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า

**Prerequisite : 0307 308 Foundation of Electrical Engineering**

ออกแบบและการผสมผสานของระบบอัตโนมัติ แนะนำส่วนประกอบในระบบอัตโนมัติ ได้แก่ หุ่นยนต์ เครื่องจักรอัตโนมัติ ตัวตรวจจับ

วางรจัดตั้งเวลาและวงจรรัน อุปกรณ์กระตุ้น เข้าใจถึงวงจรพื้นฐานของ อิเล็กทรอนิกส์-ไฮดรอลิกและอิเล็กทรอนิกส์-นิวแมติก เครือข่าย แมชชีนวิชั่น แนะนำ เทคโนโลยี การควบคุมและการเขียนโปรแกรม ได้แก่ การควบคุมเชิงคววน การควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ การควบคุมกระบวนการ ระบบควบคุมและประมวลผลแบบศูนย์รวม และตัวอย่างของระบบอัตโนมัติ

Design and integration of an automation system introduction to components in automation systems including robotics automated machines, sensors, timer and counter circuits actuators understanding of basic electro-hydraulic and electro-pneumatic circuits networking machine vision introduction to control technology and programming including sequence control programmable logic control process control supervisory control and data acquisition (SCADA) and examples of automation systems

**3.3 กลุ่มวิชาส่งเสริมประสบการณ์วิชาชีพ** จากรายวิชา ต่อไปนี้ สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน 9 หน่วยกิต โปรแกรมปกติ

**0303 399 การฝึกงานทางวิศวกรรมเครื่องกล 3(240 ชั่วโมง)**  
**Mechanical Engineering Training**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ได้รับความเห็นชอบจากคณะ**  
**Prerequisite : Consent of Faculty**  
 นิสิตทุกคนต้องผ่านการฝึกงานในสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ การฝึกงานต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจัดหาและฝึกงานของ คณะ นิสิตต้องฝึกงานอย่างน้อย 240 ชั่วโมง นิสิตต้องส่งรายงานและ ผ่านกระบวนการประเมินผล

The student must pass a practical engineering training in his/her area of study and approved by the Faculty. The student must complete at least 240 working-hours. A full report is required for evaluating

**0303 498 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 1 1(0-3-0)**  
**Mechanical Engineering Project 1**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : เป็นนิสิตชั้นปีที่ 4 หรือ ได้รับความเห็นชอบจากคณะ**  
**Prerequisite : Senior Standing or Consent of Faculty**

หัวข้อโครงการเป็นหัวข้อที่นิสิตสนใจ นิสิตดำเนินการศึกษา จัดทำเค้าโครง แผนงานการจัดการโครงการด้านวิศวกรรม แล้วนำเสนอ รายงาน และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้นภายใต้ การดูแลของ อาจารย์ที่ปรึกษา

Project topic is chosen by student. The student must study and complete engineering proposal report and take an oral examination under supervision of advisor

**0303 499 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 2 2(0-6-0)**  
**Mechanical Engineering Project 2**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 498 โครงการทางวิศวกรรมเครื่องกล 1**  
**Prerequisite : 0303 498 Mechanical Engineering Project 1**

นิสิตดำเนินการที่ได้ศึกษาไว้ในโครงการวิศวกรรมให้สำเร็จ พร้อมเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

The project must be related with the area of study and approved by the faculty. The student must write a complete engineering report and take an oral examination under supervision of advisor.

**โปรแกรมสหกิจศึกษา**  
**0300 390 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา 3(1-4-4)**  
**Cooperative Education Preparation**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ได้รับความเห็นชอบจากคณะ**  
**Prerequisite : Consent of Faculty**

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและ มนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการจัดการคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน

Principles; concepts and processes of cooperative education; related rules and regulations; basic knowledge and techniques in job application; basic knowledge and techniques in working; communication and human relations; personality development; quality management system in workplaces; presentation techniques; report writing

**0300 391 สหกิจศึกษา 6(0-40-0)**  
**Cooperative Education**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : เป็นนิสิตชั้นปีที่ 4 และ ได้รับความเห็นชอบจากคณะ**  
**Prerequisite : Senior Standing and Consent of Faculty**

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบโดย ความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการเพื่อพัฒนานิสิต

ให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน  
ในสถานประกอบการ มีความสามารถพัฒนาตนเองในด้านความคิด  
อย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์  
และประเมินผล ทำให้นิสิตมีคุณภาพตรงความต้องการของสถาน  
ประกอบการและแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the  
work place for students with the cooperation between the  
university and the work place to allow the students to develop  
both academic and work-related skills in the work place. This  
procedure will help the students in self-development in terms of  
systemic thinking; observation; decision making; analytical and  
evaluation skills. Also it will result in high quality graduates who  
are most suitable for the work places and the labor market

- 4. หมวดวิชาเลือกเสรี** **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**  
นิสิตสามารถเลือกเรียน และสอบผ่านวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม

# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

## ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Civil Engineering

## ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)  
(ชื่อย่อ) : วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)  
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Engineering (Civil Engineering)  
(ชื่อย่อ) : B.Eng. (Civil Engineering)

## หลักสูตร

- หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ปริญญาตรี ระบบปกติ และระบบพิเศษ มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต
- หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ปริญญาตรี ระบบพิเศษ (เทียบเข้า) มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต โดยเทียบกับหลักสูตร 4 ปี

57

## โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา		จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	109 หน่วยกิต	109 หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน			
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		21 หน่วยกิต	21 หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 1		27 หน่วยกิต	27 หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	61 หน่วยกิต	61 หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		52 หน่วยกิต	52 หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม		3 หน่วยกิต	-
2.2.3 กลุ่มวิชาส่งเสริมประสบการณ์วิชาชีพ		6 หน่วยกิต	9 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
	รวมหน่วยกิต ไม่น้อยกว่า	145 หน่วยกิต	145 หน่วยกิต

## รายวิชาในหลักสูตร

1. **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** นิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาได้ไม่เกิน 30 หน่วยกิต

2. **หมวดวิชาเฉพาะ** สำหรับนิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาตามที่กำหนดไว้ได้

### 2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### 2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

##### โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา

##### กำหนดให้เรียน 21 หน่วยกิต

0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)

#### 2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

##### โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา

##### กำหนดให้เรียน 27 หน่วยกิต

0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์** Computer Programming	3(2-2-5)
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
0300 140	สถิตยศาสตร์** Statics	3(3-0-6)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม** Engineering Materials	3(3-0-6)

0301 212	กำลังวัสดุ** Strength of Materials	3(3-0-6)
0301 230	การสำรวจ**** Surveying	3(3-0-6)
0301 232	การสำรวจภาคสนาม*/**** Field Survey	1(80 ชม.)
0301 320	ชลศาสตร์*** Hydraulics	3(3-0-6)
0301 321	ปฏิบัติการชลศาสตร์*** Hydraulics Laboratory	1(0-3-0)
0301 370	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรโยธา** Applied Mathematics for Civil Engineers	3(3-0-6)

#### 2.2) วิชาเฉพาะด้าน

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

61 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

61 หน่วยกิต

#### 2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

52 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน

ไม่น้อยกว่า 52 หน่วยกิต

0301 210	วัสดุในงานวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ** Civil Engineering Materials and Testing	3(3-0-6)
0301 211	ปฏิบัติการวัสดุในงานวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ** Civil Engineering Materials and Testing Laboratory	1(0-3-0)
0301 214	ทฤษฎีโครงสร้าง** Structural Theory	3(3-0-6)
0301 220	อุทกวิทยา Hydrology	3(3-0-6)
0301 231	ปฏิบัติการสำรวจ**** Surveying Laboratory	1(0-3-0)
0301 312	การวิเคราะห์โครงสร้าง** Structural Analysis	3(3-0-6)
0301 314	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก** Reinforced Concrete Design	4(3-2-8)
0301 322	วิศวกรรมชลศาสตร์*** Hydraulic Engineering	3(3-0-6)
0301 340	วิศวกรรมการทาง**** Highway Engineering	3(3-0-6)



0301 341	ปฏิบัติการวิศวกรรมการทาง**** Highway Engineering Laboratory	1(0-3-0)	0301 424	วิศวกรรมชลประทานและการระบาย Irrigation and Drainage Engineering	3(3-0-6)
0301 350	ปฐพีกลศาสตร์*** Soil Mechanics	3(3-0-6)	0301 427	อุทกวิทยา และ น้ำท่าในชุมชนเมือง Urban Hydrology and Stormwater	3(3-0-6)
0301 351	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์*** Soil Mechanics Laboratory	1(0-3-0)	0301 428	การจัดการทรัพยากรน้ำ Water Resources Management	3(3-0-6)
0301 352	วิศวกรรมฐานราก*** Foundation Engineering	3(3-0-6)	0301 432	การสำรวจด้วยแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ Photogrammetry	3(3-0-6)
0301 410	การออกแบบอาคาร** Building Design	3(3-0-6)	0301 434	การสำรวจเส้นทาง Route Surveying	3(3-0-6)
0301 411	การออกแบบคอนกรีตอัดแรง** Prestressed Concrete Design	3(3-0-6)	0301 435	งานสำรวจดาวเทียมจีพีเอส GPS Satellite Surveying	3(3-0-6)
0301 412	การออกแบบโครงสร้างไม้และโครงสร้างเหล็ก**4(3-2-8) Timber and Steel Design		0301 440	วิศวกรรมขนส่ง Transportation Engineering	3(3-0-6)
0301 414	คอนกรีตเทคโนโลยี Concrete Technology	3(2-3-5)	0301 442	วิศวกรรมจราจร Traffic Engineering	3(3-0-6)
0301 422	วิศวกรรมการประปาและสุขาภิบาล**** Water Supply and Sanitary Engineering	3(3-0-6)	0301 443	วิศวกรรมทางรถไฟ Railway Engineering	3(3-0-6)
0301 460	การจัดการการก่อสร้าง**** Construction Management	3(3-0-6)	0301 451	การเพิ่มเสถียรภาพของดิน Soil Stabilization	3(3-0-6)
0301 497	สัมมนาทางวิศวกรรมโยธา* Civil Engineering Seminar	1(0-3-0)	0301 452	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานออกแบบ ทางวิศวกรรมปฐพีและฐานราก Application of Computer in Geotechnical Engineering Design	3(3-0-6)
0301 462			0301 462	การประมาณราคาและข้อกำหนดในงานก่อสร้าง Construction Estimating and Specifications	3(3-0-6)
0301 464			0301 464	การเขียนแบบสำหรับโครงการงานวิศวกรรมโยธา Drawing of Civil Engineering Project	3(3-0-6)
0301 465			0301 465	การควบคุมงานก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก Construction Supervision of Reinforced Concrete Building	3(3-0-6)
0301 467			0301 467	จรรยาบรรณและกฎหมายที่เกี่ยวข้องในงานก่อสร้าง Ethics and Law for Construction	3(3-0-6)
0301 470			0301 470	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กับงานวิศวกรรมโยธา Computer Applications for Civil Engineering	3(3-0-6)
0301 481			0301 481	การรับรู้ระยะไกลในอุทกวิทยา Remote Sensing in Hydrology	3(3-0-6)
0305 370			0305 370	การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(3-0-6)
0305 426			0305 426	วิศวกรรมการระบายน้ำเสียและน้ำฝน Wastewater and Rainstorm	3(3-0-6)
0301 270	วิศวกรรมไฟฟ้าและแสงสว่างภายในอาคาร Electrical Engineering and Illumination in Buildings	3(3-0-6)	0301 417	วิธีการทางไฟไนต์เอลิเมนต์ Finite Element Method	3(3-0-6)
0301 360	การจัดการทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics Management	3(3-0-6)			
0301 415	การออกแบบสะพาน Bridge Design	3(3-0-6)			
0301 416	วิศวกรรมแผ่นดินไหว Earthquake Engineering	3(3-0-6)			

**หมายเหตุ** \* เป็นรายวิชาบังคับ มีผลการเรียนเป็นแบบ S หรือ U  
 \*\* เป็นรายวิชาในกลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมโครงสร้างและวัสดุ  
 \*\*\* เป็นรายวิชาในกลุ่มความรู้ด้านปฐพีและชลศาสตร์  
 \*\*\*\* เป็นรายวิชาในกลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมสำรวจและการจัดการ

**2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม**  
**สำหรับโปรแกรมปกติ** ให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า  
 3 หน่วยกิต จากรายวิชา ต่อไปนี้

### 2.2.3) กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ

สำหรับโปรแกรมปกติ 6 หน่วยกิต จากรายวิชา

ต่อไปนี้

0301 399\* การฝึกงานทางวิศวกรรมโยธา 3(240 ชั่วโมง)  
Civil Engineering Training

**หมายเหตุ** \* นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาได้นิสิตระบบปกติ ต้องฝึกงานอย่างน้อย 240 ชั่วโมง ผลการเรียนเป็นแบบ S หรือ U

0301 498 โครงการทางวิศวกรรมโยธา 1 1(0-3-0)  
Civil Engineering Project 1

0301 499 โครงการทางวิศวกรรมโยธา 2 2(0-6-0)  
Civil Engineering Project 2

**สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา** 9 หน่วยกิต  
จากรายวิชา ต่อไปนี้

0300 390 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา 3(1-4-4)  
Cooperative Education Preparation

**หมายเหตุ** ผลการเรียนเป็นแบบ S หรือ U

0300 391 สหกิจศึกษา 6(0-40-0)  
Cooperative Education

**หมายเหตุ** ผลการเรียนเป็นแบบเกรด

60

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

## แผนการศึกษา

### 1. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา (ระบบปกติและระบบพิเศษ)

#### ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18</b>

#### ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0301 212	กำลังวัสดุ Strength of Materials	3(3-0-6)
0301 230	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)
0301 231	ปฏิบัติการสำรวจ Surveying Laboratory	1(0-3-0)
0301 320	ชลศาสตร์ Hydraulics	3(3-0-6)
0301 321	ปฏิบัติการชลศาสตร์ Hydraulics Laboratory	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0301 210	วัสดุในงานวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ Civil Engineering Materials and Testing	3(3-0-6)
0301 211	ปฏิบัติการวัสดุในงานวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ Civil Engineering Materials and Testing Laboratory	1(0-3-0)
0301 214	ทฤษฎีโครงสร้าง Structural Theory	3(3-0-6)
0301 220	อุทกวิทยา Hydrology	3(3-0-6)
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มศึกษาทั่วไป	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0301 312	การวิเคราะห์โครงสร้าง Structural Analysis	3(3-0-6)
0301 412	การออกแบบโครงสร้างไม้และโครงสร้างเหล็ก Timber and Steel Design	4(3-2-8)
0301 350	ปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics	3(3-0-6)
0301 351	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics Laboratory	1(0-3-0)
0301 414	คอนกรีตเทคโนโลยี Concrete Technology	3(2-3-5)
0301 370	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรโยธา Applied Mathematics for Civil Engineers	3(3-0-6)
0301 232	การสำรวจภาคสนาม Field Survey	1(80 ชั่วโมง)*/**
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

หมายเหตุ \*/\*\* กำหนดไว้ในช่วงปิดภาคเรียน จำนวนไม่น้อยกว่า 80 ชั่วโมง  
ผลการเรียนเป็นแบบ S หรือ U

63

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0301 322	วิศวกรรมชลศาสตร์ Hydraulic Engineering	3(3-0-6)
0301 340	วิศวกรรมการทาง Highway Engineering	3(3-0-6)
0301 341	ปฏิบัติการวิศวกรรมการทาง Highway Engineering Laboratory	1(0-3-0)
0301 314	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforced Concrete Design	4(3-2-8)
0301 460	การจัดการการก่อสร้าง Construction Management	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)  
(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0301 399	การฝึกงานทางวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Training (Audit)	3 (240 ชั่วโมง)
รวมจำนวนหน่วยกิต		3

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 390	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation (Audit)	3(1-4-4)
รวมจำนวนหน่วยกิต		3

ปีที่ 4 ภาคต้น  
(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0301 352	วิศวกรรมฐานราก Foundation Engineering	3(3-0-6)
0301 410	การออกแบบอาคาร Building Design	3(3-0-6)
0301 411	การออกแบบคอนกรีตอัดแรง Prestressed Concrete Design	3(3-0-6)
0301 422	วิศวกรรมการประปาและสุขาภิบาล Water Supply and Sanitary Engineering	3(3-0-6)
0301 497	สัมมนาทางวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Seminar	1(0-3-0)*
0301 498	โครงการทางวิศวกรรมโยธา 1 Civil Engineering Project 1	1(0-3-0)
030x xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
รวมจำนวนหน่วยกิต		19

หมายเหตุ \*ผลการเรียนเป็นแบบ S หรือ U

ปีที่ 4 ภาคปลาย  
(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0301 499	โครงการทางวิศวกรรมโยธา 2 Civil Engineering Project 2	2(0-6-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>8</b>

ปีที่ 4 ภาคต้น  
(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0301 352	วิศวกรรมฐานราก Foundation Engineering	3(3-0-6)
0301 410	การออกแบบอาคาร Building Design	3(3-0-6)
0301 411	การออกแบบคอนกรีตอัดแรง Prestressed Concrete Design	3(3-0-6)
0301 422	วิศวกรรมการประปาและสุขาภิบาล Water Supply and Sanitary Engineering	3(3-0-6)
0301 497	สัมมนาทางวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Seminar	1(0-3-0)*
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>21</b>

65

หมายเหตุ \*ผลการเรียนเป็นแบบ S หรือ U

ปีที่ 4 ภาคปลาย  
(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 391	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>6</b>

2. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา (ระบบพิเศษ) (เทียบเข้า)

ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0301 230	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)
0301 231	ปฏิบัติการสำรวจ Surveying Laboratory	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>21</b>

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0301 210	วัสดุในงานวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ Civil Engineering Materials and Testing	3(3-0-6)
0301 211	ปฏิบัติการวัสดุในงานวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ Civil Engineering Materials and Testing Laboratory	1(0-3-0)
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มศึกษาทั่วไป	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19</b>



ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0301 212	กำลังวัสดุ Strength of Materials	3(3-0-6)
0301 320	ชลศาสตร์ Hydraulics	3(3-0-6)
0301 321	ปฏิบัติการชลศาสตร์ Hydraulics Laboratory	1(0-3-0)
0301 350	ปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics	3(3-0-6)
0301 351	ปฏิบัติการปฐพีกลศาสตร์ Soil Mechanics Laboratory	1(0-3-0)
0301 370	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรโยธา Applied Mathematics for Civil Engineers	3(3-0-6)
0301 232	การสำรวจภาคสนาม Field Survey	1(80 ชั่วโมง)*/**
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
รวมจำนวนหน่วยกิต		20

หมายเหตุ \*/\*\* กำหนดไว้ในช่วงปิดภาคเรียน จำนวนไม่น้อยกว่า 80 ชั่วโมง ผลการเรียนเป็นแบบ S หรือ U

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0301 214	ทฤษฎีโครงสร้าง Structural Theory	3(3-0-6)
0301 220	อุทกวิทยา Hydrology	3(3-0-6)
0301 414	คอนกรีตเทคโนโลยี Concrete Technology	3(2-3-5)
030x xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	6
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
รวมจำนวนหน่วยกิต		20

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0301 312	การวิเคราะห์โครงสร้าง Structural Analysis	3(3-0-6)
0301 314	การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก Reinforced Concrete Design	4(3-2-8)
0301 322	วิศวกรรมชลศาสตร์ Hydraulic Engineering	3(3-0-6)
0301 412	การออกแบบโครงสร้างไม้และโครงสร้างเหล็ก Timber and Steel Design	4(3-2-8)
0301 340	วิศวกรรมการทาง Highway Engineering	3(3-0-6)
0301 341	ปฏิบัติการวิศวกรรมการทาง Highway Engineering Laboratory	1(0-3-0)
0301 497	สัมมนาทางวิศวกรรมโยธา Civil Engineering Seminar	1(0-3-0)*
0301 498	โครงการทางวิศวกรรมโยธา 1 Civil Engineering Project 1	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

68

หมายเหตุ \*ผลการเรียนเป็นแบบ S หรือ U

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0301 352	วิศวกรรมฐานราก Foundation Engineering	3(3-0-6)
0301 410	การออกแบบอาคาร Building Design	3(3-0-6)
0301 411	การออกแบบคอนกรีตอัดแรง Prestressed Concrete Design	3(3-0-6)
0301 422	วิศวกรรมการประปาและสุขาภิบาล Water Supply and Sanitary Engineering	3(3-0-6)
0301 460	การจัดการการก่อสร้าง Construction Management	3(3-0-6)
0301 499	โครงการทางวิศวกรรมโยธา 2 Civil Engineering Project 2	2(0-6-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>17</b>

## คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ
- 1) กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์  
โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน  
21 หน่วยกิต

**0202 100 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)**  
**General Chemistry**  
ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและสารละลายเคมีคัลเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุและธาตุทรานซิชันที่ฟ ธาตุทรานซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีกับสิ่งแวดล้อม  
Stoichiometry: atomic structure: chemical bonding: gas, solid, liquid and solution, chemical thermodynamics, electron transferring system, chemical kinetics, chemical and ionic equilibria, periodic table and representative elements, transition metals, nuclear chemistry, environmental chemistry

**0202 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)**  
**General Chemistry Laboratory**  
เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 100 เคมีทั่วไป หรืออาจเรียนพร้อมกันได้  
**Prerequisite** : 0202 100 General Chemistry or  
**Co-requisite**  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชาเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)  
The laboratory experiments related to contents in General Chemistry

**0204 101 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)**  
**Physics 1**  
บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้นกฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมดุลกล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง ของไหล สมบัติเชิงของสสาร ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทัศนศาสตร์ของก๊าซ  
Introduction to physics and important, quantity of physics, linear motion equations, Newton's laws, equilibrium, projectile and circular motions, momentum and collisions, work and energy, system of particles and rigid body, vibrations and waves, sound, fluid mechanics, mechanical properties of matter, thermodynamics and kinetic theory of gases

**0204 102 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)**  
**Physics 2**  
ไฟฟ้าสถิต สารแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของคลื่นแสงและทัศนอุปกรณ์ บทนำเกี่ยวกับฟิสิกส์ยุคใหม่ สมบัติของนิวเคลียส กัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์  
Electrostatics, magnetic materials, magnetic field, magnetic induction, capacitors and inductors, electric currents, DC and AC circuits, electric circuits, fundamental electronics, electromagnetic waves, wave property of light and optical instruments, introduction to modern physics, properties of nucleus, radioactive and nuclear reaction

**0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)**  
**Physics Laboratory 1**  
เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)  
**Prerequisite** : 0204 101 Physics 1 or  
**concurrency with**  
**0204 101 Physics 1**  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 101 ฟิสิกส์ 1  
Laboratory experiments to concord with 0204 101 Physics 1

**0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)**  
**Physics Laboratory 2**  
เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)  
**Prerequisite** : 0204 101 Physics 1 or  
**concurrency with**  
**0204 101 Physics 1**  
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 102 ฟิสิกส์ 2  
Laboratory experiments to concord with 0204 102 Physics 2

**0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)**  
**Engineering Mathematics 1**  
ฟังก์ชัน, ลิมิต, ความต่อเนื่อง และการประยุกต์ใช้ อนุพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ แนะนำอนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้อนุพันธ์ปริพันธ์จำกัดเขต  
Function, Limit, Continuity and their applications, Mathematical induction, Introduction to derivative, Differentiation, Applications of derivative, Definite integrals

0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)

**Engineering Mathematics 2**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

**Prerequisite : 0300 130 Engineering Mathematics 1**

การปริพันธ์ด้วยปฏิยานุพันธ์ การประยุกต์ใช้ปริพันธ์จำกัดเขต รูปแบบของการปริพันธ์ที่หาค่าไม่ได้ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์ ด้วยวิธีเชิงตัวเลข อันดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทเลอร์ ของฟังก์ชันพื้นฐาน แนะนำสมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ใช้

Antiderivative integration, Application of definite integral, Indeterminate forms, Improper integrals, Numerical integration, Sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, Introduction to differential equations and their applications

0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)

**Engineering Mathematics 3**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

**Prerequisite : 0300 130 Engineering Mathematics 1**

ฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ใช้ พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงสองตัวแปร การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันจำนวนจริงและฟังก์ชันเวกเตอร์ จำนวนจริงหลายตัวแปร แนะนำปริพันธ์เส้น เส้น ระนาบ และพื้นผิว ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงในปริภูมิสามมิติ

Functions of several variables and their applications, Vector algebra in three dimensions, Polar coordinates, Calculus of real - valued functions of two variables, Differentiation and integration of real - valued and vector - valued functions of multiple real variables, Introduction to line integrals, Lines, planes and surfaces in three-dimensional space, Calculus of real-valued functions in three-dimensional space

**2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม**

**โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจ กำหนดให้เรียน 27**

หน่วยกิต

0300 100 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม 1(0-3-0)

**Engineering Workshop Practicum**

หลักการเบื้องต้นและปฏิบัติการใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ ตลอดจนความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร การทำงาน กิ่งเชื่อม งานประกอบ งานไม้ งานปรับแต่งและปฏิบัติงานที่กำหนดให้ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์

Introduction to tool operations and safety, work practice in machining, welding, assembly, wood working and modified working to enhance better skills

0300 101 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

**Engineering Materials**

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง คุณสมบัติต่าง ๆ การกระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้ในกลุ่มหลักทางวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ คอมโพสิต สมบัติเชิงกลและการย่อยสลายของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation

0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)

**Computer Programming**

แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาในการเขียนโปรแกรมในปัจจุบัน การฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม

Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices

0300 120 การเขียนแบบกราฟฟิก 3(2-2-5)

**Graphic Drawing**

การเขียนตัวอักษร การโปรเจกชันภาพฉาย การเขียนภาพฉาย และการเขียนรูปทรง การให้ขนาดและการให้ค่าเผื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย การเขียนภาพคลี่ การเขียนภาพร่าง การเขียนแบบ การประกอบและรายละเอียดชิ้นงาน การเขียนพื้นฐานโดยใช้คอมพิวเตอร์

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing

**0300 140 สถิติศาสตร์** 3(3-0-6)  
**Statics**  
 เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1  
**Prerequisite** : 0204 101 Physics 1  
 ระบบแรง ผลลัพธ์ สภาวะสมดุล ความเสียดทาน พื้นฐาน  
 ในการคิดงานเสมือนและ ความมีเสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น  
 Force systems; resultant; equilibrium; friction;  
 principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics

**0301 212 กำลังวัสดุ** 3(3-0-6)  
**Strength of Materials**  
 เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 140 สถิติศาสตร์  
**Prerequisite** : 0300 140 Statics  
 แรงและหน่วยแรง ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความ  
 ความเครียด หน่วยแรงในคาน แผนภาพแรงเฉือนและโมเมนต์  
 ดัดการแอ่นตัวของคาน แรงบิด การโก่งคดของเสา วงกลมของมอร์และ  
 หน่วยแรงผสม ทฤษฎีการวิบัติ  
 Forces and stresses; stresses and strains relationship;  
 stresses in beams; shear force and bending moment diagrams;  
 deflection of beams; torsion; buckling of columns; Mohr's circle  
 and combined stresses; failure criterion

**0301 230 การสำรวจ** 3(3-0-6)  
**Surveying**  
 การสำรวจขั้นแนะนำ งานสนามพื้นฐาน การทำระดับ  
 หลักการรังวัดมุมและการใช้งานกล้องรังวัดมุม การรังวัดระยะทาง  
 และทิศทาง ความคลาดเคลื่อนในงานสำรวจ ค่าคลาดเคลื่อนที่ยอมให้  
 การปรับแก้ข้อมูล การทำโครงข่ายสามเหลี่ยม การหาอะซิมูทและแบร็ง  
 การวงรอบ ระบบพิกัดของวงรอบและการปรับแก้ การคำนวณหาพื้นที่  
 การคำนวณปรับแก้ค่าระดับอย่างละเอียด การเก็บรายละเอียด เพื่อการ  
 ทำแผนที่ภูมิประเทศ การเขียนแผนที่ จีทีเอสขั้นแนะนำ  
 Introduction to surveying work; basic field works;  
 leveling; principles and applications of theodolites; distance and  
 direction measurements; errors in surveying; acceptable error;  
 data correction; triangulation; precise determination of azimuth;  
 precise traverse plane coordinate system; precise leveling;  
 topographic survey; map plotting; introduction to GPS

**0301 232 การสำรวจภาคสนาม** 1(80 ชม.)  
**Field Survey**  
 เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 230 การสำรวจ และ  
 0301 231 ปฏิบัติการสำรวจ หรืออาจ  
 เรียนพร้อมกันได้  
**Prerequisite** : 0301 230 Surveying and  
 0301 231 Surveying Laboratory  
 or Co-requisite  
 ปฏิบัติการสำรวจภาคสนามในพื้นที่ที่กำหนดให้ โดยมีเวลา  
 การทำงานขั้นต่ำ 80 ชั่วโมง พร้อมทั้งนำเสนอรายงานผลการปฏิบัติงาน  
 Field surveying at a given area; minimum eighty  
 working hours and reports are required

**0301 320 ชลศาสตร์** 3(3-0-6)  
**Hydraulics**  
 คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่  
 ของของไหล สมการพลังงานในการไหลแบบคงที่ โมเมนต์ตัมและแรงพลวัต  
 ของการไหล การวิเคราะห์แบบจำลองและมิติ การไหลในท่อของของไหล  
 แบบอัดตัวไม่ได้ การไหลในรางเปิด การวัดอัตราการไหล ปัญหาการไหล  
 แบบไม่คงที่  
 Properties of fluids; fluid static; dynamic and  
 kinematics of fluid flow; energy equation in a steady flow;  
 momentum and dynamic forces in fluid flow; similitude and  
 dimensional analysis; flow of incompressible fluid in pipes;  
 open-channel flow; fluid measurements; unsteady flow problems

**0301 321 ปฏิบัติการชลศาสตร์** 1(0-3-0)  
**Hydraulics Laboratory**  
 เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 320 ชลศาสตร์ หรืออาจเรียน  
 พร้อมกันได้  
**Prerequisite** : 0301 320 Hydraulics or  
 Co-requisite  
 การทดลองเพื่อศึกษาพฤติกรรมของของไหลภายใต้เงื่อนไข  
 ต่าง ๆ เชิงสถิตและพลวัตของการไหลในท่อและการไหลในทางน้ำเปิด  
 การทดลองประกอบด้วย เรื่อง จุดศูนย์กลางของความดัน จุดศูนย์เสถียร  
 แรงกระแทกของลำน้ำ มาตรฐานจอร์จ อัตราการไหลผ่านช่องเปิดขอบคม  
 อัตราการไหลผ่านฝาย การทดลองของเรย์โนลด์ ความเสียดทานในท่อ  
 การสูญเสียรองในระบบท่อ การไหลในทางน้ำเปิด เครื่องมือวัดกระแส  
 ประตุน้ำและน้ำกระโดด และการทดสอบสมรรถนะของเครื่องสูบน้ำ

Experiments for studying behavior of fluid under  
 various static and dynamic conditions of flow in pipe and flow  
 in open channel. The experiments are composed of center of  
 pressure, metacenter, impact of jet, venturi meter, discharge

through orifice, discharge over weir; Reynolds experiment, friction flow through pipe, minor losses in pipe system, open-channel flow, current meter, sluice gate and hydraulic jump, and performance test of pump

**0301 370 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรโยธา 3(3-0-6)**

**Applied Mathematics for Civil Engineers**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

**Prerequisite : 0300 131 Engineering Mathematics 2**

พีชคณิตเชิงเส้น ทฤษฎีการประมาณขั้นแนะนำ การแก้สมการพีชคณิตและสมการอดิศัย การแก้ระบบสมการเชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่ 1 และ 2 การแปลงฟูเรียร์และการแปลงลาปลาซ แคลคูลัสเวกเตอร์

Linear algebra, introduction to the theory of approximations, solution of algebraic and transcendental equations, solutions of linear systems, first and second order differential equations, Fourier transforms and Laplace transforms, vector calculus

**3. วิชาเฉพาะด้าน**

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 58 หน่วยกิต  
สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

52 หน่วยกิต

**3.1) กลุ่มวิชาบังคับกับวิศวกรรม**

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

55 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

52 หน่วยกิต

**0301 210 วัสดุในงานวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ 3(3-0-6)**

**Civil Engineering Materials and Testing**

พฤติกรรมและสมบัติมูลฐาน การตรวจสอบและทดสอบวัสดุในงานวิศวกรรมโยธา ขั้นแนะนำ เหล็กและเหล็กเสริม ไม้ วัสดุงานทาง วัสดุในงานวิศวกรรมโยธาอื่นๆ เช่น โลหะต่างๆ อโลหะต่างๆ กระจก อะลูมิเนียมและเหล็กกล้าไร้สนิม เป็นต้น ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมบัติของวัสดุในงานวิศวกรรมโยธา เช่น อุณหภูมิ เป็นต้น

Fundamental behaviors and properties, introduction to inspection and testing of various civil engineering materials, steel and rebar, wood, highway materials, other civil engineering materials, metal, non-metal, aluminum and stainless steel; factors influencing behaviors and properties of civil engineering materials, temperature

**0301 211 ปฏิบัติการวัสดุในงานวิศวกรรมโยธา 1(0-3-0)**

และการทดสอบ

**Civil Engineering Materials and Testing**

**Laboratory**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 210 วัสดุในงานวิศวกรรมโยธาและการทดสอบ หรืออาจเรียนพร้อมกันได้

**Prerequisite : 0301 210 Civil Engineering Materials and Testing or Co-requisite**

การตรวจสอบและการทดสอบของวัสดุประเภทต่างๆ ในงานวิศวกรรมโยธาขั้นแนะนำ เหล็กและเหล็กเสริม ไม้ วัสดุงานทาง วัสดุในงานวิศวกรรมโยธาอื่นๆ

Introduction to inspection and testing of various civil engineering materials; steel and rebar; wood; highway materials; other civil engineering materials

**0301 214 ทฤษฎีโครงสร้าง 3(3-0-6)**

**Structural Theory**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 212 กำลังวัสดุ

**Prerequisite : 0301 212 Strength of Materials**

ทฤษฎีโครงสร้างขั้นแนะนำ แรงปฏิกิริยา แรงเฉือนและโมเมนต์ดัดของโครงสร้างที่คำนวณได้เชิงสถิตศาสตร์ สถิตศาสตร์ด้วยกราฟิก เส้นอิทธิพลของโครงสร้างที่คำนวณได้เชิงสถิตศาสตร์ การเลือกรูปของโครงสร้างที่คำนวณได้เชิงสถิตศาสตร์โดยวิธีพื้นที่ของโมเมนต์คานสมมติ งานสมมติ ทฤษฎีพลังงาน

Introduction to structural theory; reactions, shears and moments in statically determinate structures; graphic statics; influence lines of determinate structures; deformations of determinate structures by methods of moment- area, conjugate beam, virtual work, energy theorem

**0301 220 อุทกวิทยา 3(3-0-6)**

**Hydrology**

วัฏจักรของน้ำ การหมุนเวียนของอากาศ การวัดข้อมูล ลม ภูมิอากาศ การเกิดฝนตก การซึม การไหลตามผิวดิน น้ำท่า การระเหยและการคายน้ำ การวัดน้ำฝนและน้ำลำธาร การวิเคราะห์ ชลภาพ ชลภาพหนึ่งหน่วย การประมาณปริมาณฝนเพื่อใช้ในการออกแบบ การคาดคะเนค่าน้ำหลาก การคำนวณน้ำหลาก น้ำใต้ดิน สถิติกับอุทกวิทยา อ่างเก็บน้ำ

Hydrologic cycles; atmospheric circulation and data collections precipitation; infiltration; overland flow; runoff; Evapo-transpiration; rain and stream gauging; hydrograph analysis; unit hydrograph; synthesis of design storms; flood estimation; flood routing; soil and ground water hydrology; probability concepts in design; reservoir

**0301 231 ปฏิบัติการสำรวจ 1(0-3-0)****Surveying Laboratory**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 230 การสำรวจ หรืออาจเรียน  
พร้อมกันได้

**Prerequisite** : 0301 230 Surveying or Co-requisite

การวัดระยะทางด้วยการนับก้าว การเก็บรายละเอียดด้วยการใช้เทป การทำระดับแบบต่อเนื่อง การหาระดับตามแนวเส้นและแนวตัดขวาง การตรวจสอบแนวเส้นของกล้องระดับ การหาเส้นชั้นความสูง การทำวงรอบด้วยเข็มทิศ การรังวัดมุมราบและรังวัดมุมตั้งด้วยกล้องวัดมุม การทำวงรอบปิดด้วยกล้องวัดมุม การคำนวณระยะทางโดยใช้เทคนิคสเตเดีย การวางโค้งแนวราบ การหาตำแหน่งโดยระบบจีพีเอส

Hand on practice of basic surveying operations: pacing; taping measurement; differential leveling; profile and cross-sectioning; contouring; two-peg test; vertical and horizontal angle measurements; traversing; compass traversing; stadia measurement; horizontal curves layout; and experience with GPS

**0301 312 การวิเคราะห์โครงสร้าง 3(3-0-6)****Structural Analysis**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 214 ทฤษฎีโครงสร้าง

**Prerequisite** : 0301 214 Structural Theory

การวิเคราะห์โครงสร้างที่คำนวณไม่ได้เชิงสถิตศาสตร์ ด้วยวิธีการเลือกรูปต่อเนื่อง วิธีมุมลาด-การแอ่นตัว วิธีการกระจายโมเมนต์เส้นอิทธิพลสำหรับโครงสร้างที่คำนวณไม่ได้เชิงสถิตศาสตร์ การวิเคราะห์โครงสร้างโดยวิธีประมาณ การวิเคราะห์โครงสร้างด้วยเมตริกและแบบพลาสติกขั้นแนะนำ

Analysis of statically indeterminate structures by method of consistent deformation, methods of slope and deflection, moment distribution, influence lines of indeterminate structures; approximate analysis; introduction to matrix structural analysis and plastic analysis.

**0301 314 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก 4(3-2-8)****Reinforced Concrete Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 214 ทฤษฎีโครงสร้าง

**Prerequisite** : 0301 214 Structural Theory

คอนกรีตและเหล็กเสริม พฤติกรรมมูลฐานของแรงตามแนวแกน แรงดัด แรงบิด แรงเฉือน แรงยึดเหนี่ยว และแรงเหล่านี้ร่วมกัน การออกแบบชิ้นส่วนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กด้วยวิธีหน่วยแรงใช้งานและวิธีกำลัง การฝีกออกแบบ (ทั้งการออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็กและการให้รายละเอียด)

Concrete and reinforcement; fundamental behavior in axial load, flexure, torsion, shear, bond and combined actions; design of reinforced concrete structural components by working stress and strength design methods; design practice (in reinforced concrete design and detailing)

**0301 322 วิศวกรรมชลศาสตร์ 3(3-0-6)****Hydraulic Engineering**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 320 ชลศาสตร์

0301 220 อุทกวิทยา และ

0301 350 ปรุพีทศาสตร์

**Prerequisite** : 0301 320 Hydraulics

0301 220 Hydrology and

0301 350 Soil Mechanics

การประยุกต์ใช้หลักของกลศาสตร์ของไหล/ชลศาสตร์เพื่อการศึกษาและวิเคราะห์งานทางด้านวิศวกรรมชลศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบโครงข่ายท่อ การกระทบกั้นน้ำ บั้มและกั้นน้ำ การไหลในทางน้ำเปิด การออกแบบ อ่างเก็บน้ำ เขื่อน และทางน้ำล้น แบบจำลองทางชลศาสตร์ การเคลื่อนตัวของตะกอนในทางน้ำไหล ระบบการระบายน้ำ

Application of fluid mechanics / hydraulic principles to study and practice of hydraulic engineering; piping systems; water hammer; pumps and turbines; open channel flow; design of reservoir, dams, spillways; hydraulic models; sediment transportation in stream; drainage system

**0301 340 วิศวกรรมการทาง 3(3-0-6)****Highway Engineering**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 322 วิศวกรรมชลศาสตร์หรือ  
อาจเรียนพร้อมกันได้

**Prerequisite** : 0301 322 Hydraulic Engineering  
or Co-requisite

ประวัติความเป็นมาของทางหลวง การบริหารทางหลวง การวางแผนทางหลวงและ การวิเคราะห์การจราจร การออกแบบทางเรขาคณิตและการดำเนินการ การเงินและเศรษฐศาสตร์ทางหลวง การออกแบบผิวจราจรขั้นแนะนำ วัสดุทางหลวง การระบายน้ำในงานทางหลวง การก่อสร้างและบำรุงรักษาทางหลวง

Historical development of highways; highway administration; principles of highway planning and traffic analysis; geometric design and operations; highway finance and economic; introduction to pavement design; highway materials; highway drainage; construction and maintenance of highways

**0301 341 ปฏิบัติการวิศวกรรมการทาง** 1(0-3-0)  
**Highway Engineering Laboratory**  
**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0301 340 วิศวกรรมการทาง  
**Prerequisite :** Co-requisite 0301 340 Highway Engineering

การทดสอบวัสดุการทางเพื่อการออกแบบและการควบคุมการก่อสร้างถนน การทดสอบในห้องปฏิบัติการและในสนามเพื่อประเมินคุณสมบัติพื้นฐานของดินเดิมและวัสดุก่อสร้างเพื่อการออกแบบถนน การทดสอบในสนามเพื่อควบคุมการก่อสร้าง

Road materials testing methods for design and construction control of pavements; laboratory and field tests to evaluate basic properties of sub-grade and construction materials for pavement design; field test for construction control

**0301 350 ปรุพีทกลศาสตร์** 3(3-0-6)  
**Soil Mechanics**

การกำเนิดของดิน สมบัติดัชนีและการจำแนกประเภทของดิน การบดอัดดิน ความซึมผ่านได้ของดินและปัญหาการไหลซึมของน้ำในดิน หลักของหน่วยแรงประสิทธิผลในมวลดิน การกระจายของหน่วยแรงความสามารถในการอัดตัวได้ของดิน ความต้านทานแรงเฉือนของดิน ทฤษฎีแรงดันดิน เสถียรภาพของผิวลาด กำลังรับน้ำหนักบรรทุกของดิน

Soil formation, index properties and classification of soil, compaction, permeability of soil and seepage problems, principle of effective stresses within a soil mass; stress distribution, compressibility of soil, shear strength of soil, earth pressure theory, slope stability, bearing capacity

**0301 351 ปฏิบัติการปรุพีทกลศาสตร์** 1(0-3-0)  
**Soil Mechanics Laboratory**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0301 350 ปรุพีทกลศาสตร์ หรืออาจเรียนพร้อมกันได้

**Prerequisite :** 0301 350 Soil Mechanics or Co-requisite

การเก็บตัวอย่างและการเตรียมตัวอย่างดิน การหาค่าความถ่วงจำเพาะของเม็ดดิน การวิเคราะห์ขนาดของเม็ดดินโดยวิธีร่อนผ่านตะแกรงและโดยวิธีตกตะกอน การหาพิคัตต์เตอร์เบอร์เกอร์ การทดสอบความซึมได้ของน้ำในดิน การทดสอบการอัดตัวในทิศทางเดียว การทดสอบหาค่ากำลังเฉือนโดยตรง การทดสอบหาค่ากำลังอัดแบบไม่ถูกจำกัด การทดสอบหาค่ากำลังอัดแบบสามแกน

Soil exploration and sample preparing; specific gravity of soil solids; sieve analysis and hydrometer analysis; Atterberg limits; permeability test; consolidation test; unconfined compression test; direct shear test; triaxial compression test

**0301 352 วิศวกรรมฐานราก** 3(3-0-6)  
**Foundation Engineering**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0301 350 ปรุพีทกลศาสตร์

**Prerequisite :** 0301 350 Soil Mechanics

การเจาะสำรวจดิน กำลังแบกทานของฐานราก การออกแบบฐานรากแผ่และฐานรากเสาเข็ม การวิเคราะห์การทรุดตัวของชั้นดิน ปัญหาเกี่ยวกับแรงดันดินด้านข้างและโครงสร้างกันดินและกำแพงเข็มปิด การปรับปรุงดินเบื้องต้น การออกแบบฐานรากแพและฐานรากแบบกล่อง ชั้นแนะนำ การขุดเปิดผิวดินและการขุดดินแบบมีค้ำยันชั้นแนะนำ การออกแบบทางวิศวกรรมฐานราก

Subsurface investigation, bearing capacity of foundation, spread and pile foundation design, settlement analysis, earth pressure problems and retaining structures and sheet pile wall; elementary of soil improvement; introduction to mat and caisson foundation design; introduction to open cut and braced cut; design practice.

**0301 410 การออกแบบอาคาร** 3(3-0-6)  
**Building Design**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0301 314 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

**Prerequisite :** 0301 314 Reinforced Concrete Design

อาคารรูปแบบต่างๆ ระบบพื้นแบบต่างๆ หลักการออกแบบอาคารเบื้องต้น น้ำหนักบรรทุกและแรงต้านข้างที่กระทำกับอาคาร (แรงลมและแรงแผ่นดินไหว) การประมาณขนาดเสา การจำลองการวิเคราะห์อาคาร 3 มิติให้เป็น 2 มิติ การออกแบบกำแพงรับแรงเฉือน การออกแบบเสา รับแรงดัดสองทาง การออกแบบฐานรากอาคารสูง

Building types; types of slab systems; preliminary building design principle; loads and lateral forces (wind load and earthquake force) act on the building estimation of column sizes; modeling of 3-D to 2-D building analysis; design of shear wall; design of column subject to biaxial bending

**0301 411 การออกแบบคอนกรีตอัดแรง** 3(3-0-6)  
**Prestressed Concrete Design**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0301 314 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

**Prerequisite :** 0301 314 Reinforced Concrete Design

หลักการ วิธี และวัสดุที่ใช้ในการอัดแรง การวิเคราะห์และออกแบบโดยวิธีอิลาสติกสำหรับคานคอนกรีตอัดแรงแบบง่าย กำลังดัดและกำลังเฉือนของหน้าตัดคอนกรีตอัดแรง ปริมาณ การสูญเสียแรงอัด



บางส่วน การออกแบบที่ยืด การโค้งงอของคานแบบผสม ขึ้นส่วนคอนกรีตอัดแรง แบบต่อเนื่องขึ้นแฉะน้ำ

Principles and methods of prestress materials for prestress; analysis and design by elastic method for simple beam; flexural and shear strength of a section of prestressed concrete; partial loss of prestress; anchorage design; the deflection of combined beam; introduction to a continuous prestressed member

#### 0301 412 การออกแบบโครงสร้างไม้และโครงสร้างเหล็ก 4(3-2-8)

##### Timber and Steel Design

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 214 ทฤษฎีโครงสร้าง

Prerequisite : 0301 214 Structural Theory

การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก องค์อาคารรับแรงดึงและแรงอัด คาน คาน-เสา องค์อาคารประกอบ คานหลักที่ประกอบด้วยแผ่นบาง จุดต่อเชื่อม วิธี ASD และ LRFD การฝีกออกแบบ (ทั้งการออกแบบโครงสร้างไม้ และโครงสร้างเหล็ก และการให้รายละเอียด)

Design of timber and steel structures; tension and compression members; beams; beam-columns; built-up members; plate girders; connections; ASD and LRFD methods; design practice (in timber and steel design and detailing)

#### 0301 414 คอนกรีตเทคโนโลยี 3(2-3-5)

##### Concrete Technology

พื้นฐานของคอนกรีต ส่วนผสมของคอนกรีต ชนิดของปูนซีเมนต์ คุณสมบัติของปูนซีเมนต์ทางด้านเคมีและกายภาพ คุณสมบัติของมวลรวม การเลือกสรรมวลรวม สารเคมีผสมเพิ่ม แร่ธาตุผสมเพิ่ม ออกแบบส่วนผสม คุณสมบัติของคอนกรีตสด คอนกรีตอายุน้อยและคอนกรีตแข็งตัวแล้ว การควบคุมคุณภาพของคอนกรีต การปฏิบัติในงานคอนกรีต ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับงานคอนกรีต

Background of concrete; concrete ingredients; types of chemical and physical properties of cement; properties of aggregates; handling of aggregates; chemical admixtures; mineral admixtures; mix designs; properties of concrete in fresh state; properties of concrete in early age state; properties of concrete in hardened state; quality control of concrete work in practice; laboratory relevant to concrete work

#### 0301 422 วิศวกรรมการประปาและสุขาภิบาล 3(3-0-6)

##### Water Supply and Sanitary Engineering

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 320 ชลศาสตร์

Prerequisite : 0301 320 Hydraulics

แหล่งน้ำผิวดินและใต้ดิน คุณภาพน้ำ มาตรฐานน้ำดื่มและแหล่งน้ำ การผลิตน้ำประปา การสร้างตะกอนและการรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อ การกำจัดความกระด้าง การกำจัดเหล็กและแมงกานีส การกำจัดกลิ่นและรส การขนส่งและการกระจายน้ำ หลักเบื้องต้นการบำบัดน้ำเสียชุมชน

Sources of surface water and ground water; water quality; standards of drinking water and receiving water; water supply treatment; coagulation and flocculation; sedimentation; filtration; disinfection; softening; iron and manganese removal; taste and odor removal; water transmission and distribution; principles of municipal wastewater treatment

#### 0301 460 การจัดการการก่อสร้าง 3(3-0-6)

##### Construction Management

ระบบการส่งมอบงานองค์กรในงานก่อสร้าง พังบริเวณก่อสร้าง การวางแผนโครงการ เทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่ เครื่องมือหนักและเครื่องจักรในการก่อสร้าง วิธีวิถีวิฤกต (CPM) การจัดการทรัพยากร การวัดความก้าวหน้าของงาน ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง ระบบคุณภาพ

Project delivery systems; project organization; site layout; project planning; modern construction technology; construction equipments; critical path method (CPM); resource management; progress measurement; construction safety; quality systems

#### 0301 497 สัมมนาทางวิศวกรรมโยธา 1(0-3-0)

##### Civil Engineering Seminar

เงื่อนไขของรายวิชา : เป็นนิสิตชั้นปีที่ 3 หรือ 4

Prerequisite : Junior Standing or Senior Standing

ค้นคว้าและอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับ วัสดุและเทคโนโลยีใหม่ๆ รวมทั้งหัวข้อทางวิชาการวิศวกรรมโยธาในปัจจุบัน เช่น อาคารเขียว กฎหมายควบคุมอาคาร การประเมินและเสริมความมั่นคง แข็งแรงของอาคาร รับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภาคเอกชนและรัฐบาลแล้วนำเสนอรายงาน และทัศนคติเชิงบวก

Search and discussion of new materials and technologies as well as special topics on civil engineering such as green buildings; building laws; structural assessment and retrofit of buildings; seminars by professionals and experts; reporting; and positive attitude

0301 498 โครงการทางวิศวกรรมโยธา 1 1(0-3-0)

**Civil Engineering Project 1**

นิสิตดำเนินการศึกษาจัดทำเค้าโครง แผนงานการจัดการโครงการด้านวิศวกรรม แล้วนำเสนอรายงาน และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

Students must study and complete engineering proposal report and take an oral examination

0301 499 โครงการทางวิศวกรรมโยธา 2 2(0-6-0)

**Civil Engineering Project 2**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 498 โครงการทางวิศวกรรมโยธา 1

**Prerequisite : 0301 498 Civil Engineering Project 1**

นิสิตดำเนินการที่ได้ศึกษาไว้ในโครงการวิศวกรรมให้สำเร็จ พร้อมเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

The project must be related to the area of study and approved by faculty. The student must write a completed engineering report and take an oral examination

Principle of management; methods of increasing productivity; human relation; safety; commercial laws; basis of engineering economy; finance; marketing; project management; methods of comparison; depreciation; evaluation of replacement; risk and uncertainty; estimating income tax consequences; project cost evaluation; project feasibility study

0301 415 การออกแบบสะพาน 3(3-0-6)

**Bridge Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 314 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

**Prerequisite : 0301 314 Reinforced Concrete Design**

การสำรวจสถานที่ ข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นในการออกแบบ การเลือกชนิดและขนาดของสะพาน การออกแบบโครงสร้างเหนือดินของสะพาน ชนิดของแผ่นพื้นและโครงสร้างใต้ดินของสะพานและท่อลอดถนน

Preliminary survey data for design; selection type; dimension of bridge; design superstructure; slab substructure of bridge and culvert

0301 416 วิศวกรรมแผ่นดินไหว 3(3-0-6)

**Earthquake Engineering**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 214 ทฤษฎีโครงสร้าง

**Prerequisite : 0301 214 Structural Theory**

แผ่นดินไหวขั้นแนะนำ (สาเหตุ, คำศัพท์พื้นฐาน, ขนาดและความรุนแรงของแผ่นดินไหว) แผ่นดินไหวในอดีตและบทเรียนที่ได้รับ ทฤษฎีของการสั่นไหวและหลักการของ response spectrum ขั้นแนะนำ การวิเคราะห์แรงต้านข้างในอาคาร หลักการของแรงเทียบเท่า การออกแบบเพื่อรับแรงสั่นสะเทือนของอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก การตอบสนองของดินต่อแผ่นดินไหว และหลักการลดการสั่นสะเทือนของโครงสร้าง

Introduction to earthquakes (causes of earthquakes; basic terminology, magnitude and intensity); past earthquakes and lessons learnt; introduction to theory of vibrations and concept of response spectrum; lateral force analysis of buildings; equivalent force concepts; seismic design of reinforced concrete buildings; soil response to earthquakes; and concept of structural control

3.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า

3 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจ (ไม่บังคับ)

0301 270 วิศวกรรมไฟฟ้าและแสงสว่างภายในอาคาร 3(3-0-6)

**Electrical Engineering and Illumination in Buildings**

วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ แรงดัน กำลังไฟฟ้า หม้อแปลง ระบบไฟฟ้าสามเฟส สายล่อฟ้า และการออกแบบระบบไฟฟ้า แสงสว่าง ไฟฟ้ากำลัง ภายในอาคาร มาตรฐานและชนิดของอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร

D.C. and A.C. circuit; voltage; power; transformers; three-phase systems; lightning rod; luminary interior design; electric power line design; standard and type of electrical equipment

0301 360 การจัดการทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

**Engineering Economics Management**

หลักการจัดการ วิธีการเพิ่มผลผลิต มนุษย์สัมพันธ์ ความปลอดภัย กฎหมายพาณิชย์ เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเบื้องต้น การเงิน การตลาด การบริหารโครงการ วิธีการเปรียบเทียบค่าเสื่อมราคา การประเมินค่า การทดแทนทรัพย์สิน ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การประมาณค่าผลสืบเนื่องของภาษีเงินได้ การคิดต้นทุนโครงการ การศึกษาความเหมาะสมของโครงการ

**0301 417 วิธีการทางไฟไนต์เอลิเมนต์ 3(3-0-6)**

**Finite Element Method**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 212 กำลังวัสดุ

**Prerequisite : 0301 212 Strength of Materials**

วิธีการทางไฟไนต์เอลิเมนต์ขั้นแนะนำ การสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ด้วยวิธีการโดยตรง การประมาณค่าในช่วง การสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ด้วยวิธีการแปรผัน วิธีการสร้างชิ้นส่วนย่อยโดยใช้ไอโซพารามิเตอร์ขั้นแนะนำ การอินทิเกรตเชิงตัวเลข และการใช้โปรแกรมไฟไนต์เอลิเมนต์ในการแก้ปัญหาในทางวิศวกรรมโยธา

Introduction to finite element method; formulation of finite element equations using the direct method; interpolation; formulation of finite element equations using the variational method; introduction to isoparametric formulation; numerical integration; and applications to civil engineering problems using finite element program

**0301 424 วิศวกรรมชลประทานและการระบาย 3(3-0-6)**

**Irrigation and Drainage Engineering**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 320 ชลศาสตร์

**Prerequisite : 0301 320 Hydraulics**

ความต้องการน้ำใช้ในด้านชลประทาน เทคนิคประยุกต์ใช้ในการใช้น้ำ การส่งน้ำ การควบคุมและบังคับ ลักษณะการระบายน้ำในดิน ผลของการเพาะปลูก การคำนวณปริมาณน้ำส่วนเกิน การออกแบบระบบระบายน้ำบนดิน การออกแบบระบบระบายน้ำใต้ดิน

Irrigation water application techniques; water convergence; control and acquisition; soil drainage characteristics; effects of cultivation practice; excess water computations; surface drainage design; subsurface drainage design

**0301 427 อุทกวิทยา และ น้ำท่าในชุมชนเมือง 3(3-0-6)**

**Urban Hydrology and Stormwater**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 220 อุทกวิทยา

**Prerequisite : 0301 220 Hydrology**

ผลกระทบจากมนุษย์ที่มีต่อวงจรอุทกวิทยาขั้นแนะนำ โดยเน้นที่ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมของชุมชนเมือง ผลกระทบจากการพัฒนาของชุมชนเมืองที่มีต่อปริมาณและคุณภาพของน้ำท่าขั้นแนะนำ การจัดการน้ำท่าของชุมชนเมืองในเชิงปริมาณและคุณภาพ ผลกระทบจากการพัฒนาชุมชนเมืองที่มีต่อน้ำใต้ดินขั้นแนะนำ กรณีศึกษา

An introduction to human impacts on the hydrological cycle with an emphasis on the additional factors that need consideration in urban environments; an introduction to impacts of urban development on stormwater quantity and quality; management of urban stormwater quantity and quality;

an introduction to impacts of urban developments on ground-water; case studies

**0301 428 การจัดการทรัพยากรน้ำ 3(3-0-6)**

**Water Resources Management**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 220 อุทกวิทยา และ

0301 320 ชลศาสตร์

**Prerequisite : 0301 220 Hydrology and**

**0301 320 Hydraulics**

ปัญหาการจัดการทรัพยากรน้ำ หลักการจัดการทรัพยากรน้ำ การจัดการน้ำในโครงการชลประทาน โครงการแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคและอุตสาหกรรม วิธีวัดและวิเคราะห์ข้อมูล การจัดการน้ำ ระบบเก็บกักน้ำ การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด การจัดการทรัพยากรน้ำแบบผสมผสาน

Water resources management problems; principle of water resources management; water management in irrigation project; water resources projects for domestic and industrial uses; water management data measurement and analysis; storage system; optimization; integrated water resources management

**0301 432 การสำรวจด้วยแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ 3(3-0-6)**

**Photogrammetry**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 230 การสำรวจ

**Prerequisite : 0301 230 Surveying**

หลักการของภาพถ่ายทางอากาศในงานสำรวจ ความรู้เรื่อง กล้อง ลักษณะและชนิดของภาพถ่ายทางอากาศ มาตรฐานส่วนภาพถ่ายทางอากาศ การวัดพิกัดภาพถ่ายทางอากาศ การคำนวณระดับบิน ความเหลื่อม การมองภาพสามมิติ การจัดการภาพ การปรับแก้ภาพถ่ายทางอากาศ การวางแผน การถ่ายภาพ การทำภาพโมเสค ภาพถ่ายตั้งฉาก การแปลภาพถ่ายทางอากาศ

Basic concepts of photogrammetry; cameras and photography; flight planning; geometry of photograph; photogrammetric methods; mosaic; rectification; orthophotography; stereoscopic plotting

**0301 434 การสำรวจเส้นทาง 3(3-0-6)**

**Route Surveying**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 230 การสำรวจ

**Prerequisite : 0301 230 Surveying**

เทคนิคการสำรวจ การออกแบบเส้นทาง โค้งทางราบและโค้ง ทางตั้ง งานดิน การวางแผนเส้นทาง การสำรวจเพื่อการก่อสร้างทาง

Surveying techniques; route location and design; horizontal and vertical curves; earthwork; alignment layout; route construction survey

**0301 435 งานสำรวจดาวเทียมจีพีเอส 3(3-0-6)**

**GPS Satellite Surveying**

หลักมูลงานสำรวจดาวเทียมวงโคจรดาวเทียม ดาวเทียม GPS ค่าที่วัดได้จาก GPS และความคลาดเคลื่อน วิธีการสำรวจ การประมวลผล ข้อมูล การประยุกต์ใช้ในประเทศไทย

Fundamental of satellite surveying; satellite orbit motion; Global Positioning System satellite; GPS observables and errors; surveying method; data processing; applications in Thailand

**0301 440 วิศวกรรมขนส่ง 3(3-0-6)**

**Transportation Engineering**

การวางแผน การออกแบบและการประเมินระบบขนส่งแบบจำลองการขนส่ง ระบบขนส่งทางน้ำ ระบบขนส่งทางท่อ ระบบขนส่งทางถนน ระบบขนส่งทางราง ระบบขนส่งทางอากาศ

Planning; design and evaluation of transportation system; transportation models; water transportation; pipeline transportation; road transportation; railway transportation; air transportation

**0301 442 วิศวกรรมจราจร 3(3-0-6)**

**Traffic Engineering**

พฤติกรรม และทฤษฎีการจราจร ถนน ยานพาหนะ เวลาในการเดินทาง และความล่าช้า ปริมาณจราจรและการไหลของการจราจร ความจุของถนน ทางแยกทางข้าม อุบัติเหตุทางถนน สัญญาณจราจร เครื่องมืออุปกรณ์ให้สัญญาณจราจร การออกแบบสัญญาณไฟจราจร การดำเนินการ และการควบคุมการจราจร

Behavior and theory of traffic; roads; vehicles; travel time and delay; traffic volume and traffic flow; road capacity; overpass intersection; road accidents; traffic signs and signal devices; design of traffic signals; traffic operation and control

**0301 443 วิศวกรรมทางรถไฟ 3(3-0-6)**

**Railway Engineering**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 212 กำลังวัสดุ และ

0301 230 การสำรวจ

**Prerequisite : 0301 212 Strength of Materials and 0301 230 Surveying**

วิศวกรรมทางรถไฟขั้นแนะนำ โครงสร้างพื้นฐานระบบรางและผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม การวางแผนวางรถไฟ ลักษณะทางด้านเรขาคณิตของทาง โครงสร้างส่วนบนและส่วนล่าง ระบบการสืบราง การวางแผนและความจุของระบบทางรถไฟ การส่งจ่ายไฟฟ้าและระบบควบคุมสัญญาณ การเปิดใช้งานและบำรุงรักษาทางรถไฟ

Introduction to railway engineering and rail infrastructures and their impacts on the society and environment; rail alignment; track geometry; superstructures and substructure components; switches; railway planning and capacity; power supply and signaling control system; operation and maintenance of railway

**0301 451 การเพิ่มเสถียรภาพของดิน 3(3-0-6)**

**Soil Stabilization**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 350 ปรุพีทกลศาสตร์

**Prerequisite : 0301 350 Soil Mechanics**

คุณสมบัติทางวิศวกรรมของดินที่ใช้เป็นฐานรากและวัสดุก่อสร้าง การปรับปรุงคุณสมบัติของดินด้วยวิธีเชิงกล วิธีทางเคมี การใช้ไฟฟ้า และ การใช้อุณหภูมิ รวมไปถึงการลดปริมาณน้ำในดิน เทคนิคการจมน้ำเสริม การซ่อมแซมฐานรากและปัญหาพิเศษอื่นๆ

Engineering properties of soils to be used as foundation and construction materials; the art of altering engineering properties of soils by means of mechanical, chemical, electrical and thermal stabilization including dewatering, pile sinking techniques, underpinning and other special problems

**0301 452 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในงานออกแบบ 3(3-0-6)**

ทางวิศวกรรมปฐพีและฐานราก

**Application of Computer in Geotechnical**

**Engineering Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 350 ปรุพีทกลศาสตร์ และ

0301 352 วิศวกรรมฐานราก

**Prerequisite : 0301 350 Soil Mechanics and**

**0301 352 Foundation Engineering**

การประยุกต์ใช้โปรแกรมสเปรดชีต และ/หรือ โปรแกรมเฉพาะด้าน ในการวิเคราะห์และออกแบบด้านวิศวกรรมปฐพีและฐานราก เช่น การประมาณการทรุดตัวแบบอัดตัวคาน้ำ การวิเคราะห์การไหลของน้ำในดิน

การวิเคราะห์กำลังรับน้ำหนักฐานรากดินและฐานรากเสาเข็ม การวิเคราะห์เสถียรภาพลาดดินตัด-ดินถม

Application of spreadsheet program and/or specific software in analysis and design of geotechnical engineering design such as estimation of consolidation settlement; seepage analysis; bearing capacity of footing; pile capacity and slope stability analysis

**0301 462 การประมาณราคาและข้อกำหนดในงานก่อสร้าง 3(3-0-6)**  
**Construction Estimating and Specifications**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 314 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

**Prerequisite : 0301 314 Reinforced Concrete Design**

สัญญา รายการประกอบแบบ เอกสารการประมูล หลักและระบบในการประมาณราคา การประมาณราคาอย่างละเอียด การถอดวัสดุ การทำตารางแสดงจำนวนราคาของวัสดุและแรงงานของอาคาร การประมาณการวัสดุและแรงงานของงานดิน งานฐานราก งานคอนกรีต งานไม้แบบ งานเหล็กเสริมคอนกรีต งานโครงสร้างหลังคาและวัสดุค้ำหลังคา งานเพดาน งานพื้นและตกแต่งผิวพื้น งานผนัง งานประตู งานหน้าต่าง งานบันได งานสุขภัณฑ์ และงานประปา งานสุขาภิบาล งานไฟฟ้า งานปรับอากาศ ตลอดจนงานเบ็ดเตล็ด ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ภาษีอากร กำไร และตัวอย่างในการประมาณราคา

Contracts; specifications; bidding documents; principle and estimation; take-off method; bill of quantity; material and labor cost estimating for earth work; foundation; concrete; formwork; rebar including architectural work; sanitary; electric; mechanical system and other factors involve in estimation; and study of cost estimating

**0301 464 การเขียนแบบสำหรับโครงการงานวิศวกรรมโยธา 3(3-0-6)**  
**Drawing of Civil Engineering Project**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 120 การเขียนแบบกราฟฟิก

**Prerequisite : 0300 120 Graphic Drawing**

การเขียนแบบด้วยโปรแกรมสองมิติและสามมิติ แบบชนิดต่างๆ ที่ใช้ในโครงการทางด้านวิศวกรรมโยธาหรือในงานก่อสร้าง เช่น แบบสำหรับก่อสร้าง แบบการก่อสร้างจริง แบบงานมาตรฐาน แบบงานเฉพาะด้าน แบบรายละเอียดงานพิเศษ

Creation of two dimension and three dimension drawing; various drawing in civil engineering project or construction work; shop drawing; asbuilt drawing; typical drawing; specific drawing; detail drawing

**0301 465 การควบคุมงานก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก3(3-0-6)**  
**Construction Supervision of Reinforced Concrete Building**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 314 การออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

**Prerequisite : 0301 314 Reinforced Concrete Design**

การควบคุมงานก่อสร้างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับงานประเภทต่างๆ เช่น งานนั่งร้าน การปักผัง การวัดระยะ และการทำระดับ งานฐานราก แบบหล่อคอนกรีต เหล็กเสริมคอนกรีต งานคอนกรีต โครงสร้างประเภทอื่นๆ นอกเหนือจากคอนกรีตเสริมเหล็ก งานตกแต่งทางสถาปัตยกรรม เป็นต้น

Types of construction supervision for reinforced concrete building such as scaffolding, setting out and leveling, footing, formwork, reinforcing steel, concrete, other structures other than reinforced concrete, architectural furnishing

**0301 467 จรรยาบรรณและกฎหมายที่เกี่ยวข้องในงานก่อสร้าง 3(3-0-6)**  
**Ethics and Law for Construction**

จรรยาบรรณและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง ได้แก่ พระราชบัญญัติ กฎกระทรวง เทศบัญญัติ เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้าง และตัวอย่างกรณีศึกษา

Ethics and laws for construction; Act of Parliament; ministerial regulation; municipal law which relate to the construction project; case study

**0301 470 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กับงานวิศวกรรมโยธา 3(3-0-6)**  
**Computer Applications for Civil Engineering**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

**Prerequisite : 0300 110 Computer Programming**

การนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้เพิ่มประสิทธิภาพในงาน ด้านวิศวกรรมโยธา ได้แก่ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ด้านวิศวกรรม การใช้งานโปรแกรมตารางคำนวณ การเขียนโปรแกรมสำหรับงานวิศวกรรมโยธา

Usages of the present computer technology for efficiencies in civil engineering related field such as using engineering application; spread-sheet and computer program developing for civil engineering works

**0301 481 การรับรู้ระยะไกลในอุทกวิทยา 3(3-0-6)****Remote Sensing in Hydrology**

หลักการของการรับรู้ระยะไกล ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ และการรับรู้ การวิเคราะห์การประมวลผลภาพ การแปรภาพถ่ายดาวเทียม การประยุกต์การรับรู้จากระยะไกลทาง ด้านทรัพยากรธรรมชาติและด้านอุทกวิทยา การใช้ที่ดินน้ำฝน การคายระเหยน้ำผิวดิน ความชื้นในดิน และการจัดการแหล่งน้ำ การประยุกต์ใช้ข้อมูลการรับรู้ระยะไกลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Fundamental of remote sensing; natural resources satellites and sensing system; image processing analysis; satellite image interpretation; application of remote sensing to natural resources and hydrology: landuses, precipitation, evapotranspiration, surface water, runoff, soil moisture, groundwater and water resources management; application of remote sensing data into geographic Information system

**0305 370 การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)****Environmental Impact Assessment**

หลักการการจัดการสิ่งแวดล้อมและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ลักษณะองค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและการประเมินด้านทรัพยากรทางกายภาพ นิเวศวิทยา คุณค่าการใช้ประโยชน์ และคุณภาพชีวิต มาตรการการป้องกัน และการบรรเทาผลกระทบ แผนการติดตาม กรณีศึกษาโครงการที่มีการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม แนวคิดของระบบทางสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ของการควบคุมทางสิ่งแวดล้อม มาตรฐานชุดระบบจัดการสิ่งแวดล้อมและ ISO การติดตามและการป้องกันมลพิษ กรณีศึกษา

Principles of environmental management and assessment of environmental impact; description of environmental setting; prediction and assessment of physical resources, ecological resources, human use value and quality of life value; prevention and mitigation measures; monitoring plan; case studies of environmental impact assessment projects; concept of environmental system and management issues; economic aspects of environmental control; EMS and ISO; monitoring; pollution prevention; case studies

**0305 426 วิศวกรรมการระบายน้ำเสียและน้ำฝน 3(3-0-6)****Wastewater and Rainstorm Drainage Engineering**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 320 ชลศาสตร์****Prerequisite : 0301 320 Hydraulics**

ระบบท่อระบายน้ำเสียและน้ำฝน ปริมาณน้ำเสียชุมชนและการแปรผัน ปริมาณน้ำฝนและการแปรผัน การออกแบบระบบท่อระบายชลศาสตร์งานระบายน้ำ เครื่องสูบลูบและระบบลูบ การออกแบบสถานีสูบน้ำและบ่อพักน้ำ

Wastewater and rainstorm drainage system, quantity and variation of municipal wastewater, quantity and variation of rainstorm water, design of drainage system, hydraulics of drainage system, pumps and pumping system, design of pumping station and manhole

**3.3) กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ สำหรับโปรแกรมปกติ 6 หน่วยกิต****0301 399 การฝึกงานทางวิศวกรรมโยธา 3(240 ชั่วโมง)****Civil Engineering Training**

การฝึกงานในด้านที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมโยธาในหน่วยงานของภาครัฐ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง

Practices in related fields of Civil Engineering in government offices, government enterprises or private sectors, at a minimum requirement of 240 practice hours

**0301 498 โครงการทางวิศวกรรมโยธา 1 1(0-3-0)****Civil Engineering Project 1**

นิสิตดำเนินการศึกษาจัดทำเค้าโครง แผนงานการจัดการโครงการด้านวิศวกรรม แล้วนำเสนอรายงาน และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

Students must study and complete engineering proposal report and take an oral examination

**0301 499 โครงการทางวิศวกรรมโยธา 2 2(0-6-0)****Civil Engineering Project 2**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 498 โครงการทางวิศวกรรมโยธา 1**

**Prerequisite : 0301 498 Civil Engineering Project 1**

นิสิตดำเนินการที่ได้ศึกษาไว้ในโครงการวิศวกรรมให้สำเร็จพร้อมเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

The project must be related to the area of study and approved by faculty. The student must write a completed engineering report and take an oral examination

สำหรับโปรแกรมสหกิจ 9 หน่วยกิต  
0300 390 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา 3(1-4-4)  
**Cooperative Education Preparation**

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการจัดการคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน

Principles, concepts and processes of cooperative education; related rules and regulations; basic knowledge and techniques in job application; basic knowledge and techniques in working; communication and human relations; personality development, quality management system in workplaces; presentation techniques, report writing

0300 391 สหกิจศึกษา 6(0-40-0)  
**Cooperative Education**

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบโดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการเพื่อพัฒนาผู้ให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ มีความสามารถพัฒนาตนเองในด้านความคิดอย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และประเมินผล ทำให้ผู้เรียนมีคุณภาพตรงความต้องการของ สถานประกอบการและแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the work place for students with the cooperation between the university and the work places to allow the students to develop both academic and work-related skills in the work place. This procedure will help the students in self-development in terms of systemic thinking, observation, decision making, analytical and evaluation skills. Also it will result in high quality graduates who are most suitable for the work places and the labor market

# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (หลักสูตรสหวิทยาการ/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

## ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Biological Engineering

## ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมชีวภาพ)  
(ชื่อย่อ) : วศ.บ. (วิศวกรรมชีวภาพ)  
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Engineering (Biological Engineering)  
(ชื่อย่อ) : B.Eng. (Biological Engineering)

## หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต

82

## โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
	โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต	106 หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน	34 หน่วยกิต	34 หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	21 หน่วยกิต	21 หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	13 หน่วยกิต	13 หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	72 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	60 หน่วยกิต	60 หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	6 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
2.2.3 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ	6 หน่วยกิต	9 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
รวมหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต	142 หน่วยกิต



## รายวิชาในหลักสูตร

1. **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** นิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติและสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาไม่เกิน 30 หน่วยกิต

2. **หมวดวิชาเฉพาะ** นิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติและสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาตามที่กำหนดไว้ได้

### 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### 2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนด

ให้เรียน 21 หน่วยกิต

0202 100	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
	General Chemistry	
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
	General Chemistry Laboratory	
0204 101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	Physics 2	
0204 102	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
	Physics 2	
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-2)
	Physics Laboratory 1	
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-2)
	Physics Laboratory 2	
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)
	Engineering Mathematics 1	
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)
	Engineering Mathematics 2	
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3	3(3-0-6)
	Engineering Mathematics 3	

#### 2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนด

ให้เรียน 13 หน่วยกิต

0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-2-5)
	Computer Programming	
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม	1(0-3-0)
	Engineering Workshop Practicum	
0300 140	สถิตยศาสตร์	3(3-0-6)
	Statics	
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก	3(2-2-5)
	Graphic Drawing	
0300 101	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
	Engineering Materials	

## 2.2 วิชาเฉพาะด้าน

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน

ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

### 2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนด

ให้เรียน 60 หน่วยกิต

0202 241	ชีวเคมี	4(4-0-8)
	Biochemistry	
0202 296	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-6)
	Biochemistry Laboratory	
0203 231	จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
	Microbiology	
0203 291	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-1)
	Microbiology Laboratory	
0300 102	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม	1(0-3-0)
	Engineering Materials Laboratory	
0300 363	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)
	Engineering Economics	
0303 281	พลศาสตร์	3(3-0-6)
	Dynamics	
0303 282	อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)
	Thermodynamics 1	
0303 382	กลศาสตร์ของไหล	3(3-0-6)
	Fluid Mechanics	
0303 391	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1	1(0-3-0)
	Mechanical Engineering Laboratory 1	
0304 221	วิศวกรรมชีวภาพเบื้องต้น	2(2-0-4)
	Introduction to Biological Engineering	
0304 222	สมบัติทางวิศวกรรมและเคมีของวัสดุชีวภาพ	2(2-0-4)
	Engineering and Chemical Properties of Biomaterials	
0304 223	ปฏิบัติการสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุชีวภาพ	1(0-2-1)
	Engineering Properties of Biomaterials Laboratory	
0304 322	วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร	2(2-0-4)
	Food Process Engineering	
0304 323	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร	1(0-2-1)
	Food Process Engineering Laboratory	
0304 324	หลักวิศวกรรมอาหาร	3(3-0-6)
	Principles of Food Engineering	
0304 325	หลักการทำความเย็นในอุตสาหกรรมอาหาร	3(3-0-6)
	Principles of Refrigeration in Food Industry	
0304 326	ทรัพยากรพลังงานทางเลือก	3(3-0-6)
	Alternative Energy Resources	

0304 327	เคมีและจุลชีววิทยาทางอาหารเบื้องต้น	3(3-0-6)
	Introduction to Food Chemistry and Microbiology	
0304 328	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมชีวภาพ	3(3-0-6)
	Applied Mathematics for Biological Engineering	
0304 420	สถิติและวิทยาาระเบียบวิธีวิจัยสำหรับ วิศวกรรมชีวภาพ	3(3-0-6)
	Statistics and Research Methodology for Biological Engineering	
0304 421	การควบคุมและประกันคุณภาพอาหาร	3(3-0-6)
	Food Quality Control and Assurance	
0304 423	การออกแบบกระบวนการทางอาหารและเกษตร	3(3-0-6)
	Food and Agricultural Process Design	
0304 490	สัมมนาทางวิศวกรรมชีวภาพ	1(0-3-0)
	Seminar in Biological Engineering	
0307 308	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Foundation of Electrical Engineering	
0307 309	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า	1(0-3-0)
	Foundation of Electrical Engineering Laboratory	

### 2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

สำหรับโปรแกรมปกติ ให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา ให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า

3 หน่วยกิต

จากรายวิชาต่อไปนี้

0300 331	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	Management Information System for Engineers	
0300 332	การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)
	Business Management for Engineers	
0302 321	การวางแผนและควบคุมการผลิต	3(3-0-6)
	Production Planning and Control	
0302 426	วิศวกรรมความปลอดภัยในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	Industrial Safety Engineering	
0302 427	การวิเคราะห์ต้นทุนและงบประมาณ ทางอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
	Industrial Cost Analysis and Budgeting	
0303 341	การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน	3(3-0-6)
	Energy Conservation and Management	
0303 405	ทฤษฎีของเครื่องจักรกลเกษตร	3(3-0-6)
	Theory of Agricultural Machines	
0303 441	การออกแบบระบบทางความร้อน	3(3-0-6)
	Thermal System Design	
0303 443	วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์	3(3-0-6)

	Solar Energy Engineering	
0303 481	การวัดและเครื่องมือวัด	3(3-0-6)
	Measurement and Instruments	
0304 331	เทคโนโลยีอาหารผง	3(3-0-6)
	Powder Food Technology	
0304 332	การทดสอบแบบไม่ทำลายผลิตภัณฑ์เกษตร	3(3-0-6)
	Non-destructive Testing of Agricultural Products	
0304 333	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้	3(3-0-6)
	Postharvest Technology of Fruit and Vegetable	
0304 334	วิศวกรรมการแปรรูปธัญพืช	3(3-0-6)
	Cereal Process Engineering	
0304 335	การออกแบบโรงงานอาหาร และอุตสาหกรรมเกษตร	3(3-0-6)
	Design of Food Plant and Agro - Industry	
0304 336	เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการบำบัดน้ำเสีย	3(3-0-6)
	Biological Technology for Wastewater Treatment	
0304 337	โลจิสติกส์และซัพพลายเชน สำหรับผลิตภัณฑ์เกษตร	3(3-0-6)
	Logistics and Supply Chain for Agricultural Products	
0304 338	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ	3(3-0-6)
	English for Biological Engineering	
0304 339	การอบแห้งวัสดุชีวภาพ	3(3-0-6)
	Drying of Biological Materials	
0304 340	เทคโนโลยีเภสัชภัณฑ์	3(3-0-6)
	Pharmaceutical Technology	

### 2.2.3 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน

9 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมปกติ

- กำหนดให้ลงเรียนรายวิชาต่อไปนี้

0304 309	การฝึกงานทางวิศวกรรมชีวภาพ	3(240 ชม.)
	Biological Engineering Training	
<b>หมายเหตุ</b> นิสิตระบบปกติต้องฝึกงานอย่างน้อย 240 ชั่วโมง ผลการศึกษาเป็น S หรือ U แบบนับหน่วยนิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนได้		
0304 498	โครงการทางวิศวกรรมชีวภาพ 1	1(0-3-0)
	Biological Engineering Project 1	

0304 499 โครงการทางวิศวกรรมชีวภาพ 2 2(0-6-0)  
Biological Engineering Project 2

**สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา**

00300 390 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา 3(1-4-4)  
Cooperative Education Preparation

**หมายเหตุ** ผลการศึกษาเป็น S หรือ U

0300 391 สหกิจศึกษา 6(0-40-0)  
Cooperative Education

**หมายเหตุ** ผลการศึกษาคือเป็นเกรด

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

นิสิตสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่เปิดสอนใน  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

## แผนการศึกษา

### ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-2)
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	12
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

### ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-2)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	4
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>21</b>

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0300 102	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม Engineering Materials Laboratory	1(0-3-0)
0304 221	วิศวกรรมชีวภาพเบื้องต้น Introduction to Biological Engineering	2(2-0-4)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	8
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0202 241	ชีวเคมี Biochemistry	4(4-0-8)
0202 296	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-6)
0203 231	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)
0203 291	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-1)
0303 281	พลศาสตร์ Dynamics	3(3-0-6)
0303 282	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics 1	3(3-0-6)
0304 222	สมบัติทางวิศวกรรมและเคมีของวัสดุชีวภาพ Engineering and Chemical Properties of Biomaterials	2(2-0-4)
0304 223	ปฏิบัติการสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุชีวภาพ Engineering Properties of Biomaterials Laboratory	1(0-2-1)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0303 382	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
0303 391	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Laboratory 1	1(0-3-0)
0304 322	วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร Food Process Engineering	2(2-0-4)
0304 323	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร Food Process Engineering Laboratory	1(0-2-1)
0304 327	เคมีและจุลชีววิทยาทางอาหารเบื้องต้น Introduction to Food Chemistry and Microbiology	3(3-0-6)
0307 308	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering	3(3-0-6)
0307 309	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering Laboratory	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	4
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18</b>

88

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 363	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
0304 324	หลักวิศวกรรมอาหาร Principles of Food Engineering	3(3-0-6)
0304 325	หลักการทำความเย็นในอุตสาหกรรมอาหาร Principles of Refrigeration in Food Industry	3(3-0-6)
0304 326	ทรัพยากรพลังงานทางเลือก Alternative Energy Resources	3(3-0-6)
0304 328	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Applied Mathematics for Biological Engineering	3(3-0-6)
03xx xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18</b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)  
(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0304 309	การฝึกงานทางวิศวกรรมชีวภาพ Biological Engineering Training (Audit)	3(240 ชม.)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>3</b>

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 390	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation (Audit)	3(1-4-4)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>3</b>

ปีที่ 4 ภาคต้น  
(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0304 420	สถิติและวิทยาการระเบียบวิธีวิจัยสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Statistics and Research Methodology for Biological Engineering	3(3-0-6)
0304 421	การควบคุมและประกันคุณภาพอาหาร Food Quality Control and Assurance	3(3-0-6)
0304 423	การออกแบบกระบวนการทางอาหารและเกษตร Food and Agricultural Process Design	3(3-0-6)
0304 490	สัมมนาทางวิศวกรรมชีวภาพ Seminar in Biological Engineering	1(0-3-0)
0304 498	โครงการทางวิศวกรรมชีวภาพ 1 Biological Engineering Project 1	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>11</b>

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0304 420	สถิติและวิทยาการระเบียบวิธีวิจัยสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Statistics and Research Methodology for Biological Engineering	3(3-0-6)
0304 421	การควบคุมและประกันคุณภาพอาหาร Food Quality Control and Assurance	3(3-0-6)
0304 423	การออกแบบกระบวนการทางอาหารและเกษตร Food and Agricultural Process Design	3(3-0-6)
0304 490	สัมมนาทางวิศวกรรมชีวภาพ Seminar in Biological Engineering	1(0-3-0)
0xxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	6
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>16</b>



ปีที่ 4 ภาคปลาย  
(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0304 499	โครงการทางวิศวกรรมชีวภาพ 2 Biological Engineering Project 2	2(0-6-0)
03xx xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3
0xxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	6
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>11</b>

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 391	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>6</b>

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ (ระบบพิเศษ) (เทียบเข้า)

ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0300 264	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0300 274	ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม Engineering Materials Laboratory	1(0-3-0)
0304 221	วิศวกรรมชีวภาพเบื้องต้น Introduction to Biological Engineering	2(2-0-4)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0202 241	ชีวเคมี Biochemistry	4(4-0-8)
0202 296	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-6)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0304 222	สมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุชีวภาพ Engineering Properties of Biomaterials	2(2-0-4)
0304 223	ปฏิบัติการสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุชีวภาพ Engineering Properties of Biomaterials Laboratory	1(0-2-1)
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	6
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>8</b>

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มศึกษาทั่วไป	2
0300 123	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0300 363	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม Engineering Economics	3(3-0-6)
0303 281	พลศาสตร์ Dynamics	3(3-0-6)
0303 282	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics 1	3(3-0-6)
0303 382	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
0303 391	ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1 Mechanical Engineering Laboratory 1	1(0-3-0)
0304 322	วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร Food Process Engineering	2(2-0-4)
0304 323	ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร Food Process Engineering Laboratory	1(0-2-1)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>21</b>

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0203 231	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)
0203 291	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-1)
0304 324	หลักวิศวกรรมอาหาร Principles of Food Engineering	3(3-0-6)
0304 325	หลักการทำความเย็นในอุตสาหกรรมอาหาร Principles of Refrigeration in Food Industry	3(3-0-6)
0304 327	เคมีและจุลชีววิทยาทางอาหารเบื้องต้น Introduction to Food Chemistry and Microbiology	3(3-0-6)
0304 328	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Applied Mathematics for Biological Engineering	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	4
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	6
xxxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>8</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0304 420	สถิติและวิทยาการระเบียบวิธีวิจัยสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Statistics and Research Methodology for Biological Engineering	3(3-0-6)
0304 421	การควบคุมและประกันคุณภาพอาหาร Food Quality Control and Assurance	3(3-0-6)
0304 490	สัมมนาทางวิศวกรรมชีวภาพ Seminar in Biological Engineering	1(0-3-0)
0304 498	โครงการทางวิศวกรรมชีวภาพ 1 Biological Engineering Project 1	1(0-3-0)
0307 308	พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering	3(3-0-6)
0307 309	ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า Foundation of Electrical Engineering Laboratory	1(0-3-0)
030x xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	4
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0304 326	ทรัพยากรพลังงานทางเลือก Alternative Energy Resources	3(3-0-6)
0304 423	การออกแบบกระบวนการทางอาหารและเกษตร Food and Agricultural Process Design	3(3-0-6)
0304 498	โครงการทางวิศวกรรมชีวภาพ 2 Biological Engineering Project 2	2(0-6-0)
030x xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>13</b>

## คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน

21 หน่วยกิต

0202 100 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)

### General Chemistry

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและสารละลายเคมีคัลเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบการถ่ายโอน อิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ และธาตุเรพรีเซนเททีฟ ธาตุแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีกับสิ่งแวดล้อม

Stoichiometry; atomic structure; chemical bonding; gas, solid, liquid and solution, chemical thermodynamics, electron transferring system, chemical kinetics, chemical and ionic equilibria, periodic table and representative elements, transition metals, nuclear chemistry, environmental chemistry

0202 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)

### General Chemistry Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชาเคมีทั่วไป

The laboratory experiments related to contents in General Chemistry

0204 101 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

### Physics 1

บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้นกฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมดุลกล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง ของไหล สมบัติเชิงของ สสาร ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ

Introduction to physics and important, quantity of physics, linear motion equations, Newton's laws, equilibrium, projectile and circular motions, momentum and collisions, work and energy, system of particles and rigid body, vibrations and waves, sound, fluid mechanics, mechanical properties of matter, thermodynamics and kinetic theory of gases

0204 102 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

### Physics 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 0204 101 Physics 1

ไฟฟ้าสถิต สารแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและ กระแสสลับ วงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติ ของคลื่นแสงและทัศนอุปกรณ์ บทนำเกี่ยวกับฟิสิกส์ยุคใหม่ สมบัติของ นิวเคลียส กัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์

Electrostatics, magnetic materials, magnetic field, magnetic induction, capacitors and inductors, electric currents, DC and AC circuits, electric circuits, fundamental electronics, electromagnetic waves, wave property of light and optical instruments, introduction to modern physics, properties of nucleus, radioactive and nuclear reaction

0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)

### Physics Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 101 ฟิสิกส์ 1

Laboratory experiments to concord with 0204 101 Physics 1

0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)

### Physics Laboratory 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อม กันได้) และ 0204 191 ปฏิบัติการ ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 0204 101 Physics 1 or

concurrency and 0204 191

Physics Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 102 ฟิสิกส์ 2

Laboratory experiments to concord with 0204 102 Physics 2

0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

### Engineering Mathematics 1

ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง และการประยุกต์ใช้ อุปนัยเชิง คณิตศาสตร์ แนนอนูพันธ์ การหาอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้ออนุพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขต

Function, limit, continuity and their applications, mathematical induction, introduction to derivative, differentiation, applications of derivative, definite integrals

0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)

**Engineering Mathematics 2**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

**Prerequisite : 0300 130 Engineering Mathematics 1**

การปริพันธ์ด้วยปริยายอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้ปริพันธ์จำกัดเขต รูปแบบของการปริพันธ์ที่หาค่าไม่ได้ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์ด้วยวิธีเชิงตัวเลข อันดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทเลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน แนะนำสมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ใช้

Antiderivative integration, application of definite integral, indeterminate forms, Improper integrals, numerical integration, sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, introduction to differential equations and their applications

0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)

**Engineering Mathematics 3**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

**Prerequisite : 0300 131 Engineering Mathematics 2**

ฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ใช้ พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ พีชคณิตเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงสองตัวแปร การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันจำนวนจริงและฟังก์ชันเวกเตอร์ จำนวนจริงหลายตัวแปร แนะนำปริพันธ์เส้น เส้น ระนาบ และพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงในปริภูมิสามมิติ

Functions of several variables and their applications, vector algebra in three dimensions, polar coordinates, calculus of real - valued functions of two variables, differentiation and integration of real - valued and vector - valued functions of multiple real variables, introduction to line integrals, lines, planes and surfaces in three-dimensional space, calculus of real-valued functions in three-dimensional space

**2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม**

**โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจ กำหนดให้เรียน 13 หน่วยกิต**

0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)

**Computer Programming**

แนวคิดของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ความเกี่ยวข้องระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบและวิธีการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมระดับสูง

Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; Electronic Data Processing (EDP) concepts; program design and development methodology; high-level language programming

0300 100 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม 1(0-3-0)

**Engineering Workshop Practicum**

หลักการเบื้องต้นและปฏิบัติการใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ ตลอดจนความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร การทำงานกลึง เชื่อม งานประกอบ งานไม้ งานปรับแต่งและปฏิบัติงานที่กำหนดให้เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์

Introduction to tool operations and safety, work practice in machining, welding, assembly, wood working and modified working to enhance better skills

0300 140 สถิตยศาสตร์ 3(3-0-6)

**Statics**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1

**Prerequisite : 0204 101 Physics 1**

ระบบแรง ผลลัพธ์ สภาวะสมดุล ความเสถียรภาพ พื้นฐานในการคิดงานเสมือนและความมีเสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น

Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics

0300 120 การเขียนแบบกราฟฟิค 3(2-2-5)

**Graphic Drawing**

การเขียนด้วยกษร การโปรเจกชันภาพฉาย การเขียนภาพฉายและการเขียนรูปทรง การให้ขนาดและการให้ค่าเผื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย การเขียนภาพคลี่ การเขียนภาพร่าง การเขียนแบบการประกอบและรายละเอียดชิ้นงาน การเขียนพื้นฐานโดยใช้คอมพิวเตอร์

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing

0300 101 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

**Engineering Materials**

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง คุณสมบัติต่าง ๆ การกระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้ในในกลุ่มหลักทางวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ คอมโพสิต สมบัติเชิงกล และการย่อยสลายของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation

### 2.3 วิชาเฉพาะด้าน

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

#### 2.3.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน 60 หน่วยกิต

**0202 241 ชีวเคมี 4(4-0-8)**

#### Biochemistry

สมบัติและหน้าที่ของชีวโมเลกุล กรดอะมิโนและโปรตีน เอนไซม์ ชีวพลังงานศาสตร์ เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ความสัมพันธ์และระบบการควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมเหล่านี้ การประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมี

Properties and functions of biomolecules, amino acids and proteins, enzymes, bioenergetics, metabolism of biomolecules, interrelation and control of metabolic processes, applications of biochemistry

**0202 296 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-6)**

#### Biochemistry Laboratory

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา 0202 241 ชีวเคมี  
Laboratory experiments to accompany 0202 241 Biochemistry

**0203 231 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)**

#### Microbiology

การจัดจำแนก ลักษณะวิทยา การเจริญ สรีรวิทยา พันธุกรรม ความสัมพันธ์กับมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม การติดเชื้อ การเกิดโรค การควบคุมและกำจัดจุลินทรีย์ ระบบภูมิคุ้มกันและการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน จุลชีววิทยาประยุกต์ด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านอาหาร สิ่งแวดล้อม การเกษตร อุตสาหกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพ

Classification, morphology, growth, physiology, genetics, relationship of microorganisms with human and environment, infection, pathogenesis, bacterial, microbial control and eradication, immune system and immune response, applied microbiology aspects such as microbiology of food, environment, agriculture, industry and biotechnology

**0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา 1(0-3-1)**

#### Microbiology Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา หรืออาจเรียนพร้อมกันได้

**Prerequisite : 0203 231 Microbiology or Co-requisite**

การใช้และรักษากล้องจุลทรรศน์ เทคนิคปลอดเชื้อ การแยกเชื้อ การทำให้เชื้อบริสุทธิ์ และการนับจำนวนจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การย้อมสีแบคทีเรีย จุลินทรีย์ในอาณาจักรฟังไจ อาหารเลี้ยงเชื้อ ปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์โดยรังสี ยูวี สารเคมี และสารปฏิชีวนะ เซลล์เม็ดเลือดขาว และการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ดัดแปรพันธุกรรม

Use and maintenance of microscope, aseptic techniques, isolation, purification and enumeration of microorganisms, microorganisms in environment, bacterial staining, microorganisms in kingdom fungi, cultivation media, physical factors affecting growth of microorganisms, microbial metabolism, control of microorganisms by UV radiation, chemicals and antibiotics, white blood cells and analysis of indicator microorganisms in water

**0300 102 ปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรม 1(0-3-0)**

#### Engineering Materials Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 101 วัสดุวิศวกรรม หรืออาจเรียนพร้อมกันได้

**Prerequisite : 0300 101 Engineering Materials or Co-requisite**

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา 0300 101 วัสดุวิศวกรรม

Experiments are designed and conducted to match the learning process and subjects in 0300 101 Engineering Materials

**0300 363 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)**

#### Engineering Economics

ศึกษารายวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ต่อความเป็นไปได้ในการดำเนินโครงการทางวิศวกรรมและทางธุรกิจ เช่น ต้นทุนชนิดต่างๆ การคิดดอกเบี้ย การประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการตัดสินใจทางเลือก การคิดค่าเสื่อมราคา อัตราผลตอบแทน ภาษี เงินเพื่อ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การวิเคราะห์ความไว การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน และ เปรียบเทียบผลของความเสี่ยงและความไม่แน่นอน



A study of economic analysis of engineering and business project feasibility such as classification of cost, interest formula derivation, evaluating economic alternatives, depreciation accounting, rate of return, taxes, inflation, breakeven analysis, sensitivity analysis, replacement analysis and estimating effect of risk and uncertainty

**0303 281 พลศาสตร์** **3(3-0-6)**  
**Dynamics**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 140 สถิติศาสตร์ หรืออาจเรียนพร้อมกันได้**

**Prerequisite : 0300 140 Statics or Co-requisite**  
 หลักการของพลศาสตร์ จลนศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็งในระนาบ กฎข้อที่ 2 ของนิวตัน สมการการเคลื่อนที่ ไมเนนตัมและการดล ทฤษฎีเบื้องต้นของการสั่นสะเทือน

Principles of dynamics, kinematics of particles and rigid body in 2-dimensions, Newton's second law of motion, equation of motion, impulse and momentum, fundamental theory of vibration

**0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1** **3(3-0-6)**  
**Thermodynamics 1**

แนวคิดและนิยามทางอุณหพลศาสตร์ คุณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์และแก๊สจินตภาพ กฎข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ของอุณหพลศาสตร์ การคืนสภาพและการไม่คืนสภาพกระบวนการกับการประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์วัฏจักรคืนสภาพ วัฏจักรคาร์โนต์ เอนโทรปี วัฏจักรกำลังไอน้ำ และวัฏจักรกำลังมาตรฐานอากาศ

Definitions and concepts of thermodynamics, properties of pure substances and ideal gases, first and second laws of thermodynamics, reversibility and availability, process and applications, the Carnot cycle, entropy, steam power cycle and air-standard cycle

**0303 382 กลศาสตร์ของไหล** **3(3-0-6)**  
**Fluid Mechanics**

สมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล สมการไมเนนตัมและสมการพลังงาน สมการความต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ การวิเคราะห์มิติ และความคล้ายคลึง การไหลแบบคงตัวของไหลที่ก่อดัดไม่ได้

Properties of fluid; fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity and motion; similitude and dimensional analysis; steady incompressible flow

**0303 391 ปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล 1** **1(0-3-0)**

**Mechanical Engineering Laboratory 1**

ปฏิบัติการพื้นฐานในทางอุณหพลศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน กลศาสตร์ของไหล กลศาสตร์ของแข็ง การทดลองเพื่อแนะนำเครื่องมือและเทคนิคการทดลองต่างๆ เพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจในทฤษฎีพื้นฐานการทดลองระบบต่างๆ ในทางวิศวกรรมเครื่องกล

Experiments on foundation of thermodynamics; heat transfer; fluid mechanics; solid mechanics; experiment to introduce testing equipment and experimental techniques to enhance the understanding of fundamental theory; testing of other mechanical systems

**0304 221 วิศวกรรมชีวภาพเบื้องต้น** **2(2-0-4)**

**Introduction to Biological Engineering**

การอภิปรายสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุชีวภาพ กลไกการถ่ายเทความร้อน หลักการการทำงานของระบบทำความเย็นเบื้องต้น กระบวนการแปรรูปวัสดุชีวภาพ เทคโนโลยีการแปลงรูปพลังงานชีวภาพ แนวคิดกระบวนการทางอาหารและเกษตร ความสำคัญของจุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมเกษตร การอภิปรายหัวข้อทางด้านวิศวกรรมชีวภาพในปัจจุบัน

Discussion in engineering properties of biomaterial, heat transfer mechanism, basic operation principle of refrigeration system, biomaterial process, bioenergy conversion technologies, concept of food and agricultural process, importance of microorganisms in agro-industry, current issues discussion in biological engineering

**0304 222 สมบัติทางวิศวกรรมและเคมีของวัสดุชีวภาพ** **2(2-0-4)**

**Engineering and Chemical Properties of Biomaterials**

สมบัติทางกายภาพเชิงกล ผิวหน้า เชิงหน้า ความร้อน ไฟฟ้า และแสง ของวัสดุชีวภาพ สมบัติทางรีโอโลยี วัสดุอาหารแข็งและอาหารเหลว ความหนืดของวัสดุอาหารเหลวและกึ่งเหลว การวัดค่าความจุความร้อนจำเพาะและค่าการนำความร้อนของวัสดุชีวภาพ การเปลี่ยนแปลงของน้ำบริสุทธิ์และสารละลาย สมบัติไดอิเล็กทริกของน้ำ สารละลาย และอาหาร การวัดสีของอาหารแข็งและอาหารเหลว

Physical, mechanical, surface, functional, thermal, electrical, and optical properties of biomaterials; rheological properties of solid and liquid foods; viscosity of liquid and semi-liquid food; specific heat and thermal conductivity measurements; phase changes of pure water and solution; dielectric properties of water, solution, and food; color measurements of solid and liquid foods

**0304 223 ปฏิบัติการสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุชีวภาพ 1(0-2-1)****Engineering Properties of Biomaterials Laboratory**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0304 222 สมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุชีวภาพหรืออาจเรียนพร้อมกัน

**Prerequisite** : 0304 222 Engineering Properties of Biomaterials or Co-requisite

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0304 322 วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร

Laboratory experiments to accompany 0304 222 Engineering Properties of Biomaterials

**0304 322 วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร 2(2-0-4)****Food Process Engineering**

การควบคุมความชื้นโดยใช้เกลือและน้ำตาล การหมักดอง การทอด การพาสเจอร์ไรซ์ การสเตอริไรซ์ วัตถุเจือปนอาหาร การใช้รังสี การใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การใช้กระแสไฟฟ้า การควบคุม ความดัน การแปรรูปโดยกรรมวิธีการผสมผสาน และเทคโนโลยีการบรรจุ

Moisture control by salt and sugar, fermentation, frying, pasteurization, sterilization, food additive, irradiation, electromagnetic wave, electric current, pressure control, hurdle technology processing, packaging technology

**0304 323 ปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร 1(0-2-1)****Food Process Engineering Laboratory**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0304 322 วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหารหรืออาจเรียนพร้อมกัน

**Prerequisite** : 0304 322 Food Process Engineering or Co-requisite

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0304 322 วิศวกรรมกระบวนการแปรรูปอาหาร

Laboratory experiments to accompany 0304 322 Food Process Engineering

**0304 324 หลักวิศวกรรมอาหาร 3(3-0-6)****Principles of Food Engineering**

การถ่ายเทความร้อน ได้แก่ การนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน หลักการสมดุลมวลสารและพลังงาน สมดุลเฟสในอาหาร การระเหย การกลั่น และการสกัด กระบวนการทำแห้ง การลดขนาดของแข็ง และการกรอง

Heat transfer i.e. heat conduction, convection and radiation, heat exchanger, principle of mass and energy balance, phase equilibrium in food, evaporation, distillation and extraction, drying process, solid size reduction and filtration

**0304 325 หลักการทำความเย็นในอุตสาหกรรมอาหาร 3(3-0-6)****Principles of Refrigeration in Food Industry**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1

**Prerequisite** : 0303 282 Thermodynamics 1

สมบัติของไฮโดรเมตริกและกระบวนการของอากาศ การออกแบบระบบปรับอากาศ การเลือกอุปกรณ์ของระบบระบายอากาศ การออกแบบระบบการกระจายอากาศและท่อ การกำจัดควันและฝุ่น การประยุกต์ใช้การปรับอากาศในงานด้านต่างๆ วัฏจักรการทำความเย็น และการวิเคราะห์สมบัติของสารทำความเย็น การทำความเย็นแบบระเหยและหอคอยทำความเย็น การออกแบบระบบการทำความเย็น การแช่แข็ง การรักษาอาหาร ระบบทำความเย็นอุณหภูมิต่ำ หลักการทำความเย็นอุณหภูมิต่ำ Psychrometric properties and process of air; airconditioning system design; equipment selection for ventilation system; air distribution and duct system design; flume and dust removal; air conditioning applications; refrigeration cycles and analysis of refrigerant properties; evaporative cooling and cooling tower; design of refrigeration systems; freezing, preservation of foods; low-temperature refrigeration system; principles of cryogenics

**0304 326 ทรัพยากรพลังงานทางเลือก 3(3-0-6)****Alternative Energy Resources**

แหล่งพลังงานและสถานการณ์ด้านพลังงานของโลกและประเทศไทย ชีวมวลและเทคโนโลยีการแปรรูปเชิงเคมีความร้อน พืชน้ำมัน และไบโอดีเซล ไบโเอทานอลและแก๊สโซฮอลล์ ก๊าซชีวภาพ เชื้อเพลิงที่ได้จากขยะ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้ เซลล์เชื้อเพลิงและพลังงานไฮโดรเจน พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานนิวเคลียร์ และหลักเศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาพลังงานทดแทน

Global and regional energy resources and situations, biomass and thermo-chemical conversion technology, oil crops and biodiesel, bio-ethanol and gasohol, bio gas, refuse derived fuel, hydropower, wind energy, solar energy and applications, fuel cell and hydrogen energy, geothermal energy, nuclear energy, and sufficiency economy philosophy and renewable energy development

**0304 327 เคมีและจุลชีววิทยาทางอาหารเบื้องต้น 3(3-0-6)****Introduction to Food Chemistry and Microbiology**

องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร ได้แก่ น้ำ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน และ เกลือแร่ ปฏิบัติการเคมีในการแปรรูปอาหาร จุลินทรีย์ในอาหาร การปนเปื้อน การเน่าเสียของอาหาร การควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ หลักการถนอมอาหาร อุตสาหกรรมอาหารกับจุลินทรีย์

Food chemical compositions i.e. water, carbohydrate, protein, lipid, vitamin and mineral, chemical reactions in food processing, microbiology in food, contamination, food spoilage, control of microbial growth; principles of food preservation; food industries and microorganisms

**0304 328 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมชีวภาพ 3(3-0-6)**  
**Applied Mathematics for Biological Engineering**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3**  
**Prerequisite : 0300 230 Engineering**

**Mathematics 3**

การวิเคราะห์มิติ ปัญหาการประมาณค่าในช่วง ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับแก้ระบบสมการ เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น ปัญหากำลังสองต่ำสุด เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การอินทิเกรตและการดิฟเฟอเรนเชียล เชิงตัวเลข สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรมชีวภาพ

Dimensional analysis, interpolation problems, numerical methods for solving linear and nonlinear systems of equations, linear and nonlinear least squares problems, numerical integration and differentiation, ordinary differential equation, some applications to biological engineering

**0304 420 สถิติและวิทยาาระเบียบวิธีวิจัยสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ 3(3-0-6)**  
**ชีวภาพ**  
**Statistics and Research Methodology**  
**for Biological Engineering**

ความหมายของสถิติ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย ค่ามาตรฐาน การประมาณค่า การหาข้อมูล การตั้งสมมติฐานงานวิจัย หลักการออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อใช้ในการวิจัยทางวิศวกรรมชีวภาพ จริยศาสตร์ในการทำงานวิจัย

Definition of statistics, central tendent measurement, dispersion measurement, standard scores, estimation, data acquisition, research hypothesis, principles of experimental designs and statistical data analysis for biological engineering research; ethics in research work

**0304 421 การควบคุมและประกันคุณภาพอาหาร 3(3-0-6)**  
**Food Quality Control and Assurance**

หลักการควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพอาหาร การประเมินคุณภาพทางด้านกายภาพ เคมีและจุลินทรีย์ของอาหาร การประเมินทางประสาทสัมผัส ความปลอดภัยของอาหาร การสุ่มตัวอย่างและแผนภูมิการควบคุม มาตรฐานอาหาร กฎหมายความปลอดภัยทางชีวภาพ

Principles of food quality and assurance; physical, chemical and microbiological assessments of food qualities; sensory evaluation, food safety, sampling plan and control chart; food standard, biosafety law

**0304 423 การออกแบบกระบวนการทางอาหารและเกษตร 3(3-0-6)**  
**Food and Agricultural Process Design**

แนวคิด การออกแบบ และการเลือกเครื่องจักรกลของไหล ระบบท่อ อุปกรณ์ทางความร้อน ระบบส่งกำลัง ระบบขนถ่ายวัสดุอาหาร และเกษตร กรณีศึกษาและการออกแบบโครงการงาน

Concept, design and selection of fluid machinery; piping system, thermal equipment, power transmission system; food and agricultural products conveying system; case study and project design

**0304 490 สัมมนาทางวิศวกรรมชีวภาพ 1(0-3-0)**  
**Seminar in Biological Engineering**

การสืบค้นวารสาร การอ่านบทความวิจัยจากวารสารนานาชาติ เทคนิคการนำเสนอแบบบรรยาย การเขียนงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ การอ้างอิงและบรรณานุกรม การฝึกนิสิตให้มีการนำเสนอ และการอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมชีวภาพ

Journal search, reading of research articles in the international journals; oral presentation techniques; scientific writing of research articles; citations and references; training of students in oral presentation and critical discussion of a selected topic in the field of biological engineering

**0307 308 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)**  
**Foundation of Electrical Engineering**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์ 2**

**Prerequisite : 0204 102 Physic 2**

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แรงดัน กระแสและกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์และการใช้งาน หลักการของระบบสามเฟส การส่งกำลังไฟฟ้า เครื่องมือวัดพื้นฐานทางไฟฟ้า

Basic DC and AC circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery: generators, motors and their uses; concepts of three-phase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments

0307 309 ปฏิบัติการพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า 1(0-3-0)

**Foundation of Electrical Engineering Laboratory**

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาพร้อม 0307 308 พื้นฐาน  
วิศวกรรมไฟฟ้า

**Prerequisite : Concurrent 0307 308 Foundation  
of Electrical Engineering**

การทดลองสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0307 308  
พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า

Laboratory experiments to accompany 0307 308  
Foundation of Electrical Engineering

### 2.3.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจ กำหนดให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า

3 หน่วยกิต

0300 331 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

**Management Information System for Engineers**

บทบาทของระบบข้อมูลในการจัดการและกระบวนการตัดสินใจ  
การพัฒนาของระบบข้อมูลจาก การวางแผนและการออกแบบโดยละเอียด  
ทฤษฎีของระบบข้อมูล คุณค่าของข้อมูลตัวอย่างและการประยุกต์ การใช้  
ระบบข้อมูลและผลที่มีต่อการปฏิบัติการขององค์กร

The role of the information system in the management  
and decision making process, detailed development of  
management information systems through planning, design and  
implementation, introduction to information theory, the example  
value of information and application, the information system and  
changes in the organization

0300 332 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

**Business Management for Engineers**

ประเภทขององค์การธุรกิจ กระบวนการจัดการ การวางแผน  
การจัดองค์กร การบริหารบุคคล การสั่งการ และการควบคุม หลักการของ  
การตลาด การแบ่งส่วนของตลาด ส่วนผสมทางการตลาด พฤติกรรม  
ผู้บริโภค และการตลาดระดับนานาชาติ

Type of business; management process, planning,  
organizing, staffing, directing, controlling; marketing concept,  
marketing segmentation, marketing mix, consumer behaviors  
and international marketing

0302 321 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6)

**Production Planning and Control**

บทนำระบบการผลิต เทคนิคของการพยากรณ์ การจัดการ  
พัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิต การวิเคราะห์กำไรและต้นทุนเพื่อการ  
ตัดสินใจ การจัดลำดับการผลิต การควบคุมการผลิต

An introduction to production systems; forecasting  
techniques; inventory management; production planning; cost  
and profitability analysis for decision making; production  
scheduling; production control

0302 426 วิศวกรรมความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

**Industrial Safety Engineering**

การศึกษาหลักการการป้องกันความสูญเสีย การออกแบบ  
การวิเคราะห์ และการควบคุม อันตรายในที่ทำงาน องค์ประกอบเรื่อง  
มนุษย์; เทคนิคความปลอดภัย หลักการการบริหารความปลอดภัย  
การจัดการของเสียอันตรายในอุตสาหกรรม กฎหมายความปลอดภัย

Study of loss prevention principles; design, analysis,  
and control of workplace hazards; human element; system  
safety techniques; principles of safety management; and safety  
laws

0302 427 การวิเคราะห์ต้นทุนและงบประมาณ 3(3-0-6)

**ทางอุตสาหกรรม**

**Industrial Cost Analysis and Budgeting**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 363 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

**Prerequisite : 0300 363 Engineering**

**Economics**

พื้นฐานการทำรายงานการเงิน การวิเคราะห์ต้นทุนสำหรับ  
กระบวนการวางแผน ค่าใช้จ่ายในการลงทุน การปันส่วนเงินทุนและ  
การตัดสินใจสำหรับการลงทุนในโครงการ

Fundamentals of financial reports; cost analysis for  
planning process; capital expenditure; capital rationing and  
decision making for investment in challenging projects

0303 341 การอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน 3(3-0-6)

**Energy Conservation and Management**

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์และการจัดการพลังงาน  
หลักเบื้องต้นของการอนุรักษ์พลังงานภายในอาคารและโรงงาน  
อุตสาหกรรม การถ่ายเทความร้อนผ่านกรอบอาคาร อาคารประหยัด  
พลังงาน สภาวะความสบาย มาตรการและเทคโนโลยีการประหยัดพลังงาน  
ในอุปกรณ์ไฟฟ้าและความร้อน การประเมินศักยภาพการประหยัดพลังงาน  
และผลตอบแทนการลงทุน เครื่องมือและเทคนิคในการตรวจวัดและ  
วิเคราะห์การใช้พลังงาน การลดค่าไฟฟ้าให้เหมาะสมกับอัตราค่าไฟฟ้า

ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานและสิ่งแวดล้อม ผลตอบแทนเพิ่มเติมจากการอนุรักษ์พลังงานโดยกลไกการพัฒนาที่สะอาดและคาร์บอนเครดิต

Laws relating energy conservation and management; introduction to energy conservation in building and industry; overall heat transfer through building envelope; energy saving building; thermal comfort; measures and technology for energy saving in electrical and thermal machines; evaluation of energy conservation and return on investment; instruments and techniques for energy audit; reduction of electricity cost for different electricity rates; energy and environment relationship; additional benefit from energy conservation by clean development mechanism and carbon credit

**0303 405 ทฤษฎีของเครื่องจักรกลเกษตร 3(3-0-6)**

**Theory of Agricultural Machines**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 281 พลศาสตร์

Prerequisite : 0303 281 Dynamics

โครงสร้างชิ้นส่วนพื้นฐานของเครื่องจักรกลเกษตร กลไกและข้อต่อ การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ ความเร็วและความเร่งของชิ้นส่วนของเครื่องจักรกลเกษตร เช่น ลูกเบี้ยว เฟือง เป็นต้น การวิเคราะห์แรงสถิตยศาสตร์และพลศาสตร์ในเครื่องจักรกลเกษตร การสมดุลมวลซึ่งมีการหมุนและมวลเคลื่อนที่กลับไปกลับมา

Basic structural elements of agricultural machinery, linkages and joints, analysis of movement, speed and acceleration of elements, i.e., cams, gears etc., static and dynamic analysis of agricultural machinery, balance of rotating mass and reciprocating mass

**0303 441 การออกแบบระบบทางความร้อน 3(3-0-6)**

**Thermal System Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1

และ 0303 382 กลศาสตร์ของไหล

Prerequisite : 0303 282 Thermodynamics 1 and 0303 382 Fluid Mechanics

การออกแบบระบบที่ทำงานได้หรือระบบทำงานที่เหมาะสม เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม การหาสมการเพื่อแสดงลักษณะของอุปกรณ์ทางความร้อนโดยใช้ข้อมูลจากการทดลอง แบบจำลองอุปกรณ์ทางความร้อนบนพื้นฐานของกฎทางฟิสิกส์ แบบจำลองและการจำลองการทำงานของระบบทางความร้อน เทคนิคการหาจุดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับระบบทางความร้อน

Design of a workable system or an optimum system, engineering economics, equation fitting for characterization of thermal equipment using experimental data, modeling of thermal equipment based upon physical laws, thermal system modeling

and simulation, selected optimization techniques for thermal systems

**0303 443 วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ 3(3-0-6)**

**Solar Energy Engineering**

ลักษณะทางกายภาพของพลังงานแสงอาทิตย์และการวัดรังสีดวงอาทิตย์ กระบวนการถ่ายเทความร้อนที่เกี่ยวข้อง การออกแบบอุปกรณ์พลังงานแสงอาทิตย์ วิธีการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง

Physical characteristics of solar energy and radiation measurement, related heat transfer, design of solar energy equipment, conversion of solar energy to electrical energy

**0303 481 การวัดและเครื่องมือวัด 3(3-0-6)**

**Measurement and Instruments**

พื้นฐานการวัด หลักการทำงานและการประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดทางวิศวกรรม การประยุกต์ใช้หลักทางสถิติในการวิเคราะห์และปรับปรุงข้อมูล

Fundamental of measurement; principles and applications of measuring instruments in engineering; statistical methods for data analysis and data improvement

**0304 331 เทคโนโลยีอาหารผง 3(3-0-6)**

**Powder Food Technology**

สมบัติของอาหารผง การเก็บรักษา การขนถ่าย การลดขนาด การเพิ่มขนาด กระบวนการเคลือบ การผสม การแยกและแบ่งประเภทของอาหารผง

Powder food characterization, storage, conveying, size reduction, size enlargement, encapsulation process, mixing, separation and classification of powder food

**0304 332 การทดสอบแบบไม่ทำลายผลิตผลเกษตร 3(3-0-6)**

**Non-destructive Testing of Agricultural Products**

หลักการการทดสอบแบบไม่ทำลายโครงสร้าง การประยุกต์ทางกล เสียง ไฟฟ้า แสง และนิวเคลียร์ เพื่อประเมินคุณภาพของผลิตผลทางการเกษตรโดยใช้เทคนิคแบบไม่ทำลายโครงสร้าง การวิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีที่แตกต่างกันสำหรับการประเมินคุณภาพแบบไม่ทำลายผลิตผลทางการเกษตร

Non-destructive testing principles, mechanical, acoustical, electrical, optical, and nuclear applications to evaluate the qualities of agricultural products by non-destructive techniques; comparative analysis of different methods for non-destructive quality evaluation of agricultural products

**0304 333 เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ 3(3-0-6)**

**Postharvest Technology of Fruit and Vegetable**

การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีและสรีรวิทยาของผักผลไม้ เทคโนโลยีการเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวในปัจจุบัน เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว เช่น การคัดขนาด ระบบการบรรจุ การควบคุมคุณภาพ เทคนิคการยืดอายุและการเก็บรักษา

Changes in biochemistry and physiology of fruits and vegetables; harvesting technology and current postharvest handling; post harvest Technology e.g. sorting and packaging system, quality control, shelf life prolonging and storage techniques

**0304 334 วิศวกรรมการผลิตพืช 3(3-0-6)**

**Cereal Process Engineering**

การแนะนำธัญพืชที่สำคัญในประเทศไทย สมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของธัญพืช และผลิตภัณฑ์จากธัญพืช กรรมวิธีการผลิต ผลิตภัณฑ์อาหารจากธัญพืช การผลิตแป้งและสตาร์ชขนมขบเคี้ยวขนมอบ ประเภทต่าง ๆ พาสต้า การผลิตเครื่องดื่มจากธัญพืช และปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ หลักการทำงาน ส่วนประกอบ หลักการและการออกแบบเครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต รวมทั้งเครื่องบรรจุภัณฑ์

Introduction to important cereal in Thailand, physical and chemical properties of cereal grains and cereal products; cereal food process; production of flour and starch, snack, bakery products, pasta and beverages from cereal grains; factors affecting product quality; principles and design of cereal processing machines and packaging

**0304 335 การออกแบบโรงงานอาหาร 3(3-0-6)**

**และอุตสาหกรรมเกษตร**

**Design of Food Plant and Agro-Industry**

หลักการออกแบบโรงงานอาหาร การวิเคราะห์เบื้องต้นของการออกแบบโรงงาน การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโรงงาน การออกแบบแผนผังโรงงาน ชนิดของผังโรงงาน การเลือกเครื่องมือเครื่องใช้ แผนภาพการไหลของวัสดุ การจัดการระบบการผลิต การเคลื่อนย้ายวัสดุ ปัญหาทั่วไปในการวางผังโรงงาน การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ และการออกแบบเพื่อสุขอนามัยในโรงงาน

Principles of food plant design and Agro-industry; preliminary analysis of plant design; plant location analysis; plant layout design; basic types of layout; selection of equipments; flow diagram of the process of materials; management of production system, material handling, general problems of plant layout, product analysis, and design for plant sanitary

**0304 336 เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการบำบัดน้ำเสีย 3(3-0-6)**

**Biological Technology for Wastewater Treatment**

หลักมูลและการประยุกต์ใช้กระบวนการทางชีวภาพแบบใช้อากาศและไม่ใช้อากาศสำหรับการบำบัดน้ำเสียจากชุมชนและอุตสาหกรรม หลักการของระบบตะกอนเร่ง ฟิโบลเมตริก บ่อปรับเสถียร บึงประดิษฐ์ และตัวกลางเติมอากาศ หลักการพื้นฐานของปริมาณสารสัมพันธ์ เอเนอเจติกส์ และจลนพลศาสตร์จุลชีพสำหรับการออกแบบระบบทางชีวภาพ

Fundamentals and applications of aerobic and anaerobic biological processes for the treatment of municipal and industrial wastewater. Principles of activated sludge, fixed film, stabilization pond, constructed wetland, contact aeration systems. Basic principles of stoichiometry, energetics, and microbial kinetics for the design of biological unit processes

**0304 337 โลจิสติกส์และซัพพลายเชน 3(3-0-6)**

**สำหรับผลิตผลเกษตร**

**Logistics and Supply Chain for Agricultural Products**

คำจำกัดความและแนวคิดเบื้องต้นของโลจิสติกส์และซัพพลายเชน ความสำคัญของโลจิสติกส์และซัพพลายเชนด้านการเกษตร สถานการณ์ด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชนสำหรับผลิตผลเกษตร หลักการของโลจิสติกส์และซัพพลายเชนด้านการเกษตร การขนส่งและการกระจายสินค้า เทคโนโลยีการติดตามและตรวจสอบย้อนกลับผลิตผลทางการเกษตร การค้าและการตลาด

Definition and primary concept of logistics and supply chain; importance of logistics and supply chain for agriculture; situation of logistics and supply chain for agricultural products; principles of agricultural logistics and supply chain; transportation and distribution; technology of tracking and traceability for agricultural products; trading and marketing

**0304 338 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ 3(3-0-6)**

**English for Biological Engineering**

คำศัพท์เฉพาะทางวิศวกรรมชีวภาพ หลักการใช้ภาษาอังกฤษ และการนำเสนอทางวิศวกรรมชีวภาพ

Technical terms in biological engineering, principle of English usage and presentation for biological engineering

0304 339 การอบแห้งวัสดุชีวภาพ 3(3-0-6)

**Drying of Biological Materials**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1 หรือ เทียบเท่า หรืออาจเรียนพร้อมกันได้

**Prerequisite** : 0303 282 Thermodynamics 1 or **Equivalent or Co-requisite**

สมบัติของอากาศชื้น การไหลของอากาศ ความชื้นสมดุล สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางความร้อนของวัสดุชีวภาพ จลนศาสตร์ของการอบแห้ง พื้นฐานกระบวนการคำนวณและการจำลองในการอบแห้ง การออกแบบเครื่องอบแห้ง แนะนำเครื่องอบแห้งชนิดต่าง ๆ การอบแห้ง ในอุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร

Moist air property, air movement, equilibrium moisture contents, thermal and physical properties of biological materials, drying kinematic, basic process calculations and simulations in drying, design of dryer, description of various dryer types, drying in agro and food industry

0304 340 เทคโนโลยีเภสัชภัณฑ์ 3(3-0-6)

**Pharmaceutical Technology**

ความสำคัญของสมบัติทางเคมีของยาเพื่อกำหนดสูตรผสมยา และลักษณะเฉพาะ หลักการเตรียมสูตรผสมยาและการออกฤทธิ์จากรูปแบบเภสัชภัณฑ์ กระสายยาและสมบัติของกระสายยา การปฏิบัติงานหน่วยทางเภสัชศาสตร์ที่สำคัญ กระบวนการผลิตและการบรรจุภัณฑ์ของรูปแบบเภสัชภัณฑ์ การประกันคุณภาพและการประเมินคุณภาพ

Chemical properties of drugs of importance to drug formulation, and how these are characterized, principles of drug formulation and the release of drugs from pharmaceutical dosage forms, excipients and their properties, important pharmaceutical unit operations, manufacturing and packaging of pharmaceutical dosage forms, quality assurance and quality evaluation

**2.3.2 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ**

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจ กำหนดให้เรียน 9 หน่วยกิต

**สำหรับโปรแกรมปกติ**

0304 309 การฝึกงานทางวิศวกรรมชีวภาพ 3(240 ชม.)

**Biological Engineering Training**

การฝึกงานในด้านที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมชีวภาพในหน่วยงานของภาครัฐ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชน ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง

Practices in related fields of biological engineering in government offices, government enterprises or private sectors, at a minimum requirement of 240 practice hours

0304 498 โครงการงานทางวิศวกรรมชีวภาพ 1 1(0-3-0)

**Biological Engineering Project 1**

การเลือกหัวข้อในการทำวิจัย การรวบรวมข้อมูลและวารสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวางแผนการวิจัย การเขียนโครงร่างงานวิจัย การนำเสนอโครงร่าง และดำเนินการวิจัยบางส่วน

Topic selection, related data and research articles collections; research plan, a research proposal writing; research proposal presentation and conducting a part of the research

0304 499 โครงการงานทางวิศวกรรมชีวภาพ 2 2(0-6-0)

**Biological Engineering Project 2**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0304 498 โครงการงานทางวิศวกรรมชีวภาพ 1

**Prerequisite** : 0304 498 Biological Engineering Project 1

การวิจัยตามหัวข้องานวิจัยที่นำเสนอ (ในรายวิชา 0304 498 โครงการงานทางวิศวกรรมชีวภาพ 1) การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย การนำเสนอข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัย การเสนอผลการศึกษา

Continuing conducting of research on proposed topic (as in 0304 498 Biological Engineering Project 1), data analysis, conclusion, data presentation, reseach report writing, research findings presentation

**สำหรับโปรแกรมสหกิจ**

0300 390 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา 3(1-4-4)

**Cooperative Education Preparation**

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการจัดการคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน

Principles, concepts and processes of cooperative education; related rules and regulations; basic knowledge and techniques in job application; basic knowledge and techniques in working; communication and human relations; personality development, quality management system in workplaces; presentation techniques, report writing

0300 391 สหกิจศึกษา 6(0-40-0)

**Cooperative Education**

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบโดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานใน

สถานประกอบการ มีความสามารถพัฒนาตนเองในด้านความคิด  
อย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์  
และประเมินผลทำให้นักศึกษามีคุณภาพตรงความต้องการของสถานประกอบการ  
และแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the  
work place for students with the cooperation between the  
university and the work places to allow the students to develop  
both academic and work-related skills in the work place. This  
procedure will help the students in self-development in terms of  
systemic thinking, observation, decision making, analytical and  
evaluation skills. Also it will result in high quality graduates who  
are most suitable for the work places and the labor market

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่เปิดสอน  
ในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม



# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ (หลักสูตรพหุวิทยาการ/หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

## ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Mechatronics Engineering

## ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์)  
(ชื่อย่อ) : วศ.บ. (วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์)  
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Engineering (Mechatronics Engineering)  
(ชื่อย่อ) : B.Eng. (Mechatronics Engineering)

## หลักสูตร

หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 142 หน่วยกิต

## โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา	ไม่น้อยกว่า	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	106 หน่วยกิต	106 หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน			
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		21 หน่วยกิต	21 หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม		13 หน่วยกิต	13 หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน		72 หน่วยกิต	72 หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		63 หน่วยกิต	63 หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม		3 หน่วยกิต	0 หน่วยกิต
2.2.3 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ		6 หน่วยกิต	9 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
<b>รวมหน่วยกิต</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>142 หน่วยกิต</b>	<b>142 หน่วยกิต</b>

## รายวิชาในหลักสูตร

1. **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** นิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติและสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาไม่เกิน 30 หน่วยกิต

2. **หมวดวิชาเฉพาะ** นิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติและสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาตามที่กำหนดไว้ได้

### 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### 2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนด

ให้เรียน 21 หน่วยกิต

0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)

#### 2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนด

ให้เรียน 13 หน่วยกิต

0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)

### 2.2 วิชาเฉพาะด้าน

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน

72 หน่วยกิต

#### 2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม กำหนดให้เรียน

ไม่น้อยกว่า 63 หน่วยกิต

0302 433	กระบวนการการผลิตและระบบคุณภาพ Manufacturing Processes and Quality Systems	3(3-0-6)
0306 203	วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า Electric Circuits and Electrical Devices	3(3-0-6)
0306 204	ปฏิบัติการวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า Electric Circuit and Electrical Device Laboratory	1(0-3-0)
0306 205	พื้นฐานวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Foundation to Electronic Circuits and Devices	3(3-0-6)
0306 208	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมฝังตัว Embedded Programming Laboratory	1(0-3-0)
0306 209	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรม เมคาทรอนิกส์ Applied Mathematics for Mechatronics Engineering	3(3-0-6)
0306 210	การรับข้อมูลและการประมวลผลสัญญาณ Data Acquisition and Signal Processing	3(3-0-6)
0306 211	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
0306 302	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ Digital Circuits and Logic Design	3(3-0-6)
0306 304	ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และระบบฝังตัว Microprocessor and Embedded Systems	3(3-0-6)
0306 305	หุ่นยนต์เบื้องต้น Introduction to Robotics	3(3-0-6)
0306 306	ทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมและฟัซซี Artificial Neural Network and Fuzzy Theory	3(3-0-6)
0306 307	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Laboratory 1	1(0-3-0)
0306 308	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Laboratory 2	1(0-3-0)
0306 309	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 3 Mechatronics Laboratory 3	1(0-3-0)
0306 310	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)
0306 311	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machine Laboratory	1(0-3-0)
0306 313	เซนเซอร์และการปรับสภาพสัญญาณ Sensors and Signal Conditioning	3(3-0-6)

0306 314	การเขียนแบบกราฟิก สำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Graphic Drawing for Mechatronics Engineering	1(0-3-0)
0306 315	วิศวกรรมการออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design Engineering	3(3-0-6)
0306 316	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering	3(3-0-6)
0306 317	กลไกและพลวัตเครื่องจักรกล Mechanism and Dynamics of Machinery	3(3-0-6)
0306 318	การประมวลผลภาพดิจิทัลและการวิเคราะห์ Digital Image Processing and Analysis	3(3-0-6)
0306 406	เทคโนโลยีควบคุมอัตโนมัติ Automation Technology	3(3-0-6)
0306 420	ระบบการกระตุ้น Actuation Systems	3(3-0-6)
0306 421	การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ Mechatronics Systems Design	2(2-2-2)

**2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม**  
สำหรับโปรแกรมปกติ ให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า

**3 หน่วยกิต**

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา ไม่ได้กำหนด

จากรายวิชา ต่อไปนี้

0302 220	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
0302 310	เครื่องมือกล Machine Tool	3(2-3-4)
0302 313	การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ ช่วยในการออกแบบ Mechanical Drawing and Computer Aided Design	3(2-3-4)
0302 320	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-6)
0302 321	การวางแผนและควบคุมการผลิต Production Planning and Control	3(3-0-6)
0302 410	คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต Computer Aided Manufacturing	3(3-0-6)
0302 416	การออกแบบแม่พิมพ์ Mold Design	3(2-3-4)
0302 426	วิศวกรรมความปลอดภัยในอุตสาหกรรม Industrial Safety Engineering	3(3-0-6)
0303 282	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics 1	3(3-0-6)

0303 303	กลศาสตร์ยานยนต์ Mechanics of Vehicles	3(3-0-6)
0303 306	การออกแบบกระบวนการทางอาหารและเกษตร Food and Agricultural Process Design	3(3-0-6)
0303 321	การถ่ายเทความร้อน Heat Transfer	3(3-0-6)
0303 323	เครื่องยนต์สันดาปภายใน Internal Combustion Engine	3(3-0-6)
0303 344	แหล่งพลังงานทางเลือกและหมุนเวียน Alternative and Renewable Energy Resources	3(3-0-6)
0303 382	กลศาสตร์ของไหล Fluid Mechanics	3(3-0-6)
0306 408	การประมวลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing	3(3-0-6)
0306 409	การควบคุมดิจิทัล Digital Control	3(3-0-6)
0306 410	การควบคุมปริภูมิสถานะ State-Space Control	3(3-0-6)
0306 411	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี Data Structures and Algorithms	3(3-0-6)
0306 412	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering	3(3-0-6)
0306 413	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3(3-0-6)
0306 414	ระบบแบบกระจาย Distributed Systems	3(3-0-6)
0306 415	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ Data Communications and Computer Networks	3(3-0-6)
0306 416	ประเด็นกฎหมายและจริยธรรม ในวิชาชีพสหศาสตร Legal and Ethical Issues in Informatics Profession	3(3-0-6)
0306 417	หุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ Autonomous Mobile Robots	3(3-0-6)
0306 418	วิศวกรรมควบคุมขั้นสูง Advanced Control Engineering	3(3-0-6)
0306 419	การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้ และการสื่อสารในระบบโรงงาน Programmable Logic Control and Factory Communication	3(3-0-6)
0306 422	การเขียนโปรแกรมบนเว็บแบบฝังตัว Embedded Web Programming	3(3-0-6)

0306 423	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและการจำลอง Numerical Methods and Simulation	3(3-0-6)
0306 424	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ Computer Vision	3(3-0-6)
0306 425	การเชื่อมโยงและการออกแบบระบบฝังตัว Embedded Systems Design and Interfacing	3(3-0-6)
0306 426	ระบบควบคุมและอัตโนมัติ Automation and Control Systems	3(3-0-6)
0306 427	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Selected Topics in Mechatronics Engineering	3(3-0-6)

### 2.2.3 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน

9 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้ลงเรียนรายวิชา

ต่อไปนี้

0306 399	การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Mechatronics Engineering Training	3(240 ชั่วโมง)
----------	---	----------------

**หมายเหตุ** นิสิตระบบปกติต้องฝึกงานอย่างน้อย 240 ชั่วโมง

ผลการศึกษาเป็น S หรือ U แบบนับหน่วย

นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนได้

0306 401	โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Engineering Project 1	1(0-3-0)
0306 402	โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Engineering Project 2	2(0-6-0)

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา

0300 390	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation	3(1-4-4)
----------	---	----------

**หมายเหตุ** ผลการศึกษาเป็น S หรือ U

0300 391	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
----------	-------------------------------------	-----------

**หมายเหตุ** ผลการศึกษาเป็นเกรด

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่ เปิดสอนใน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

## แผนการศึกษา

### หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

#### ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	12
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

#### ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	4
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>21</b>

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มศึกษาทั่วไป	2
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0306 203	วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า Electric Circuits and Electrical Devices	3(3-0-6)
0306 204	ปฏิบัติการวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า Electric Circuit and Electrical Device Laboratory	1(0-3-0)
0306 208	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมฝังตัว Embedded Programming Laboratory	1(0-3-0)
0306 210	การรับข้อมูลและการประมวลผลสัญญาณ Data Acquisition and Signal Processing	3(3-0-6)
0306 211	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0306 205	พื้นฐานวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Foundation to Electronic Circuits and Devices	3(3-0-6)
0306 209	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Applied Mathematics for Mechatronics Engineering	3(3-0-6)
0306 302	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ Digital Circuits and Logic Design	3(3-0-6)
0306 307	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Laboratory 1	1(0-3-0)
0306 310	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)
0306 311	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machine Laboratory	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 306	ทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมและฟัซซี่ Artificial Neural Network and Fuzzy Theory	3(3-0-6)
0306 308	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Laboratory 2	1(0-3-0)
0306 313	เซนเซอร์และการปรับสภาพสัญญาณ Sensors and Signal Conditioning	3(3-0-6)
0306 315	วิศวกรรมการออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design Engineering	3(3-0-6)
0306 318	การประมวลผลภาพดิจิทัลและการวิเคราะห์ Digital Image Processing and Analysis	3(3-0-6)
0306 406	เทคโนโลยีควบคุมอัตโนมัติ Automation Technology	3(3-0-6)
0306 420	ระบบการกระตุ้น Actuation Systems	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

ปีที่ 3 ภาคปลาย  
(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 304	ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และระบบฝังตัว Microprocessor and Embedded Systems	3(3-0-6)
0306 305	หุ่นยนต์เบื้องต้น Introduction to Robotics	3(3-0-6)
0306 309	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 3 Mechatronics Laboratory 3	1(0-3-0)
0306 314	การเขียนแบบกราฟิกสำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Graphic Drawing for Mechatronics Engineering	1(0-3-0)
0306 317	กลไกและพลวัตเครื่องจักรกล Mechanism and Dynamics of Machinery	3(3-0-6)
0306 401	โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Engineering Project 1	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	6
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18</b>

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 304	ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และระบบฝังตัว Microprocessor and Embedded Systems	3(3-0-6)
0306 305	หุ่นยนต์เบื้องต้น Introduction to Robotics	3(3-0-6)
0306 309	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 3 Mechatronics Laboratory 3	1(0-3-0)
0306 314	การเขียนแบบกราฟิกสำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Graphic Drawing for Mechatronics Engineering	1(0-3-0)
0306 317	กลไกและพลวัตเครื่องจักรกล Mechanism and Dynamics of Machinery	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	6
รวมจำนวนหน่วยกิต		17

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 399	การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Mechatronics Engineering Training (Audit)	3(240 ชั่วโมง)
รวมจำนวนหน่วยกิต		3

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 390	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation (Audit)	3(1-4-4)
รวมจำนวนหน่วยกิต		3

ปีที่ 4 ภาคต้น

(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 402	โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Engineering Project 2	2(0-6-0)
030x xxx	เอกเลือกเรียน Approved Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	6
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	4
รวมจำนวนหน่วยกิต		15



(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 391	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
รวมจำนวนหน่วยกิต		6

ปีที่ 4 ภาคปลาย  
(โปรแกรมปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0302 433	กระบวนการการผลิตและระบบคุณภาพ Manufacturing Processes and Quality Systems	3(3-0-6)
0306 316	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering	3(3-0-6)
0306 421	การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ Mechatronics System Design	2(2-2-2)
รวมจำนวนหน่วยกิต		8

(โปรแกรมสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0302 433	กระบวนการการผลิตและระบบคุณภาพ Manufacturing Processes and Quality Systems	3(3-0-6)
0306 316	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering	3(3-0-6)
0306 421	การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ Mechatronics System Design	2(2-2-2)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	6
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	4
รวมจำนวนหน่วยกิต		18

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ (ระบบพิเศษ) (เทียบเข้า)

ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0306 203	วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า Electric Circuits and Electrical Devices	3(3-0-6)
0306 204	ปฏิบัติการวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า Electric Circuit and Electrical Device Laboratory	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0306 205	พื้นฐานวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Foundation of Electronic Circuits and Devices	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	4
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 302	การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ Digital Circuits and Logic Design	3(3-0-6)
0306 307	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Laboratory 1	1(0-3-0)
0306 314	การเขียนแบบกราฟิกสำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Graphic Drawing for Mechatronics Engineering	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	4
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>9</b>

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มศึกษาทั่วไป	2
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0306 208	ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมฝังตัว Embedded Programming Laboratory	1(0-3-0)
0306 210	การรับข้อมูลและการประมวลผลสัญญาณ Data Acquisition and Signal Processing	3(3-0-6)
0306 211	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
0306 308	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Laboratory 2	1(0-3-0)
0306 313	เซนเซอร์และการปรับสภาพสัญญาณ Sensors and Signal Conditioning	3(3-0-6)
0306 406	เทคโนโลยีควบคุมอัตโนมัติ Automation Technology	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>21</b>

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0306 304	ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และระบบฝังตัว Microprocessor and Embedded Systems	3(3-0-6)
0306 305	หุ่นยนต์เบื้องต้น Introduction to Robotics	3(3-0-6)
0306 309	ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 3 Mechatronics Laboratory 3	1(0-3-0)
0306 310	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)
0306 311	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machine Laboratory	1(0-3-0)
0306 317	กลไกและพลวัตเครื่องจักรกล Mechanism and Dynamics of Machinery	3(3-0-6)
0306 401	โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Engineering Project 1	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 306	ทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมและฟัซซี Artificial Neural Network and Fuzzy Theory	3(3-0-6)
0306 315	วิศวกรรมการออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design Engineering	3(3-0-6)
0306 402	โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Engineering Project 2	2(0-6-0)
0306 318	การประมวลผลภาพดิจิทัลและการวิเคราะห์ Digital Image Processing and Analysis	3(3-0-6)
0306 420	ระบบการกระตุ้น Actuation Systems	3(3-0-6)
030x xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0306 209	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Applied Mathematics for Mechatronics Engineering	3(3-0-6)
0302 433	กระบวนการการผลิตและระบบคุณภาพ Manufacturing Processes and Quality Systems	3(3-0-6)
0306 316	วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ Automatic Control Engineering	3(3-0-6)
0306 421	การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ Mechatronics System Design	2(2-2-2)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	6
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>17</b>

## คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต

### 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### 2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนด

ให้เรียน 21 หน่วยกิต

0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

#### Engineering Mathematics 1

ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง และการประยุกต์ใช้ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ แนะนำอนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้อนุพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขต

Function, Limit, Continuity and their applications, Mathematical induction, Introduction to derivative, Differentiation, Applications of derivative, Definite integrals

0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)

#### Engineering Mathematics 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 0300 130 Engineering

#### Mathematics 1

การปริพันธ์ด้วยปฏิยานุพันธ์ การประยุกต์ใช้ปริพันธ์จำกัดเขต รูปแบบของการปริพันธ์ที่หาค่าไม่ได้ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์ด้วยวิธีเชิงตัวเลข อันดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทเลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน แนะนำสมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ใช้

Antiderivative integration, Application of definite integral, Indeterminate forms, Improper integrals, Numerical integration, Sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, Introduction to differential equations and their applications

0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)

#### Engineering Mathematics 3

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

Prerequisite : 0300 131 Engineering

#### Mathematics 2

ฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ใช้พีชคณิตของเวกเตอร์ ในสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงสองตัวแปร การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันจำนวนจริงและฟังก์ชันเวกเตอร์จำนวนจริงหลายตัวแปร แนะนำปริพันธ์เส้น เส้น ระนาบ และพื้นผิว ในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงในปริภูมิสามมิติ

Functions of several variables and their applications, Vector algebra in three dimensions, Polar coordinates, Calculus of real - valued functions of two variables, Differentiation and integration of real - valued and vector - valued functions of multiple real variables, Introduction to line integrals, Lines, planes and surfaces in three-dimensional space, Calculus of real-valued functions in three-dimensional space

0202 100 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)

#### General Chemistry

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและสารละลายเคมีคัลเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ และธาตุแทรนซิชัน ธาตุแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีกับสิ่งแวดล้อม

Stoichiometry: atomic structure: chemical bonding: gas, solid, liquid and solution, chemical thermodynamics, electron transferring system, chemical kinetics, chemical and ionic equilibria, periodic table and representative elements, transition metals, nuclear chemistry, environmental chemistry

0202 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)

#### General Chemistry Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 100 เคมีทั่วไป หรืออาจเรียนพร้อมกันได้

Prerequisite : 0202 100 General Chemistry or Co-requisite

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา 0202 100 เคมีทั่วไป

The laboratory experiments related to contents in 0202 100 General Chemistry

0204 101 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

#### Physics 1

บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้น กฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมดุลกล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง ของไหล สมบัติเชิงของสสาร ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ

Introduction to physics and important, quantity of physics, linear motion equations, Newton's laws, equilibrium, projectile and circular motions, momentum and collisions, work and energy, system of particles and rigid body, vibrations and waves, sound, fluid mechanics, mechanical properties of matter, thermodynamics and kinetic theory of gases

**0204 102 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)**

**Physics 2**

ไฟฟ้าสถิต สารแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของคลื่นแสงและทัศนอุปกรณ์ บทนำเกี่ยวกับฟิสิกส์ยุคใหม่ สมบัติของนิวเคลียส กัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์

Electrostatics, magnetic materials, magnetic field, magnetic induction, capacitors and inductors, electric currents, DC and AC circuits, electric circuits, fundamental electronics, electromagnetic waves, wave property of light and optical instruments, introduction to modern physics, properties of nucleus, radioactive and nuclear reaction

**0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)**

**Physics Laboratory 1**

เงื่อนไขรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)

**Prerequisite** : 0204 101 Physics 1 or concurrence with 0204 101 Physics 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 101 ฟิสิกส์ 1

Laboratory experiments to concord with 0204 101 Physics 1

**0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)**

**Physics Laboratory 2**

เงื่อนไขรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)

**Prerequisite** : 0204 101 Physics 1 or concurrence with 0204 101 Physics 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 102 ฟิสิกส์ 2

Laboratory experiments to concord with 0204 102 Physics 2

**2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม  
โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจ กำหนดให้เรียน**

**13 หน่วยกิต**

**0300 100 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม 1(0-3-0)**

**Engineering Workshop Practicum**

หลักการเบื้องต้นและปฏิบัติการใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ ความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร การทำงานกลึง เชื่อม งานประกอบ งานไม้และงานปรับแต่งและปฏิบัติงานที่กำหนดให้เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์

Introduction to tool operations and safety, work practice in machining, welding, assembly, wood working and modified working to enhance better skills

**0300 101 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)**

**Engineering Materials**

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง คุณสมบัติต่าง ๆ การกระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้ในกลุ่มหลักทางวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ คอมโพสิต สมบัติเชิงกลและการย่อยสลายของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation

**0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)**

**Computer Programming**

แนวคิดของคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ ความเกี่ยวข้องระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผล ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบและวิธีการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมระดับสูง

Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; Electronic Data Processing (EDP) concepts; program design and development methodology; high-level language programming

**0300 120 การเขียนแบบกราฟฟิก 3(2-2-5)**

**Graphic Drawing**

การเขียนตัวอักษร การโปรเจกชันภาพฉาย การเขียนภาพฉาย และการเขียนรูปทรง การให้ขนาดและการให้ค่าเผื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย การเขียนภาพคลี่ การเขียนภาพร่าง การเขียนแบบ การประกอบและรายละเอียดชิ้นงาน การเขียนพื้นฐานโดยใช้คอมพิวเตอร์

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing

**0300 140 สถิตยศาสตร์ 3(3-0-6)**

**Statics**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1

**Prerequisite** : 0204 101 Physics 1

ระบบแรง ผลลัพธ์ สภาวะสมดุล ความเสถียรทาน พื้นฐานในการคิดงานเสมือนและความมีเสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น

Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics

### 2.3 วิชาเฉพาะด้าน

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

72 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

72 หน่วยกิต

#### 2.3.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

63 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน

ไม่น้อยกว่า 63 หน่วยกิต

0302 433 กระบวนการผลิตและระบบคุณภาพ 3(3-0-6)

#### Manufacturing Processes and Quality Systems

บทนำกระบวนการผลิต การขึ้นรูปโลหะเบื้องต้น ระบบคุณภาพ ในงานวิศวกรรม เช่น วิธีทางสถิติ เครื่องมือปรับปรุงคุณภาพ แผนภูมิควบคุม การบริหารคุณภาพแบบองค์รวม

Introduction to manufacturing processes; fundamental of metal forming; quality systems including statistical methods, quality improvement tools, control charts; total quality management

0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า 3(3-0-6)

#### Electric Circuits and Electrical Devices

วงจรไฟฟ้ากระแสตรง กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ วิธีการโหนดและเมช ทฤษฎีของเทวินิน และ นอร์ตัน ทฤษฎีซูเปอร์โพสิท การวิเคราะห์วงจรกระแสสลับเฟสเดียวและสามเฟส การป้องกันมอเตอร์คอนแทคเตอร์แม่เหล็กไฟฟ้าและการประยุกต์ใช้งาน วงจรควบคุมและอุปกรณ์ควบคุม วงจรควบคุมพื้นฐาน วงจรควบคุมมอเตอร์ วงจรย่อยและสายป้อนสำหรับมอเตอร์

Direct-current circuits, Ohm's law, Kirchhoff's law, node and mesh methods, Thevenin's and Norton's theorems, theory of superposition, ac single-phase and three-phase circuit analysis, motor protection, electromechanical contactors and its applications, control circuits and control devices, basic control circuits, motor control circuits, branch and feeder circuits for motors

0306 204 ปฏิบัติการวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า 1(0-3-0)

#### Electric Circuit and Electrical Device Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า

Prerequisite : Concurrent 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices

การทดลองสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า

Experiments are designed and conducted to match with the learning process and subjects in 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices

0306 205 พื้นฐานวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)

#### Foundation to Electronic Circuits and Devices

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า

Prerequisite : 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices

วิวัฒนาการ ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติและแบบจำลองของไดโอด ตัวทำกระแสตรงและแหล่งจ่ายกำลัง กระแสตรง การใช้งานไดโอดทั่วไป ไดโอดสำหรับงานพิเศษ ทรานซิสเตอร์แบบสองขั้วและลักษณะเฉพาะ วงจรให้แรงดันไบแอสกระแสตรง แนะนำ วงจรขยายสัญญาณวงจรขยายที่ใช้ทรานซิสเตอร์แบบสองขั้ว ทรานซิสเตอร์แบบฟิลด์เอฟเฟคต์ มอสเฟต การตอบสนองของวงจรวงจรขยาย วงจรขยายเชิงดำเนินการและการประยุกต์ใช้งาน วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรมัลติไวเบรเตอร์

Evolution of electronic devices, semiconductors; diode characteristics and models, rectifiers and DC power supplies, common diode applications, special application diodes, bipolar junction transistors and their characteristics, DC biasing circuits, introduction to amplifiers, BJT amplifiers, field-effect transistors and their characteristics, MOSFET, amplifier frequency response, operational amplifiers and their applications, oscillators, and multivibrators

0306 208 ปฏิบัติการการเขียนโปรแกรมฝังตัว 1(0-3-0)

#### Embedded Programming Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Prerequisite : 0300 110 Computer Programming

ปฏิบัติการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อินพุต / เอาต์พุต เช่น จอแสดงผล, สวิตช์ปุ่ม, ปุ่มกดและเซ็นเซอร์ ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมและการดำเนินงานของอุปกรณ์ต่อพ่วงที่พบในระบบฝังตัวทั่วไป เช่น ตัวจับเวลา การแปลงอนาล็อกเป็นดิจิทัลและการแปลงดิจิทัลเป็นอนาล็อก การมอดูเลตความกว้างพัลส์, อีเทอร์เน็ตและพอร์ตการสื่อสารแบบอนุกรม



Experiments on Interfacing with input/output devices such as displays, pushbutton switches, keypads and sensors, experiments on programming and operations of peripheral devices used in typical embedded systems such as timers, analog to digital conversion and digital to analog conversion, pulse width modulation (PWM), Ethernet, serial communication ports

script and function files, simple 2-D plotting and editing, communication with external devices, Simulink, toolbox and blockset, xPC target, Introduction to graphical programming, Programming assignments Continuous and discrete-time transform analysis techniques, liner and time variant systems, Fourier series, Fourier transform, Laplace and z transform , Applications

**0306 209 คณิตศาสตร์ประยุกต์** **3(3-0-6)**  
**สำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์**  
**Applied Mathematics for Mechatronics Engineering**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2**  
**Prerequisite : 0300 131 Engineering Mathematics 2**

ตัวแปรจำนวนเชิงซ้อน แนะนำสมการอนุพันธ์แบบสามัญ สมการอนุพันธ์แบบเชิงเส้นอันดับที่ 1 สมการอนุพันธ์แบบไม่เชิงเส้น การประยุกต์ใช้สมการอนุพันธ์แบบเชิงเส้นอันดับที่ 1 สมการอนุพันธ์แบบเชิงเส้นอันดับที่ 2 การประยุกต์ใช้สมการอนุพันธ์แบบเชิงเส้นอันดับที่ 2 สมการอนุพันธ์อันดับที่สูงกว่า ระบบสมการเชิงเส้น เมตริกซ์ เวกเตอร์สเปซ การแปลงลาปลาซ การแก้ปัญหาพีชคณิตเชิงเส้น วิธีเชิงตัวเลขเบื้องต้น

Complex variables, introduction to ordinary differential equations, linear first order differential equations, nonlinear differential equations, applications of first order equations, linear second order differential equations, applications of second order equations, higher order differential equations, systems of linear equations, matrices, vector spaces, Laplace transformation, solving linear algebraic problems, introduction to numerical methods

**0306 210 การรับข้อมูลและการประมวลผลสัญญาณ** **3(3-0-6)**  
**Data Acquisition and Signal Processing**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์**  
**Prerequisite : 0300 110 Computer Programming**

แนะนำการโปรแกรมภาษาสคริปต์ การปฏิบัติกับตัวแปร การจัดการแอสกี คอนโทรลโพลี สคริปต์และไฟล์ฟังก์ชัน การลัดและการแก้ไขสองมิติอย่างง่าย การสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอก ซิมูลิงก์ กล้องเครื่องมือและบล็อกเซต แนะนำการโปรแกรมลักษณะกราฟฟิก งานโปรแกรมที่มอบหมายให้ทำ เทคนิคการวิเคราะห์การแปลงสัญญาณ ต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตามเวลา อนุกรมฟูเรียร์ ผลการแปลงฟูเรียร์ ลาปลาซและการแปลงซี การประยุกต์ใช้งาน

Introduction to script programming language, operations with variables, array manipulations, control-flow,

**0306 211 กลศาสตร์วิศวกรรม** **3(3-0-6)**  
**Engineering Mechanics**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 140 สถิติศาสตร์**  
**Prerequisite : 0300 140 Statics**  
 หลักพื้นฐานของพลศาสตร์ระบบแรง คินเมติกและพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎข้อที่สองของการเคลื่อนที่ของนิวตัน งานและพลังงาน การกระแทกและโมเมนตัม คินเมติกของวัตถุเกร็งในการเคลื่อนที่ในระนาบ

Introduction to dynamics; force systems; kinematics and kinetics of particles and rigid bodies; Newton's second law of motion; work and energy; impulse and momentum; kinematics of rigid bodies in plane motion

**0306 302 การออกแบบวงจรดิจิทัลและตรรกะ** **3(3-0-6)**  
**Digital Circuits and Logic Design**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า**  
**Prerequisite : 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices**

ระบบจำนวนและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน หลักการการออกแบบวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่และวงจรรวมเชิงจัดหมู่สำเร็จรูป การออกแบบวงจรโดยใช้คาร์โน การออกแบบวงจรตรรกะโดยใช้สแตตแมชชีน หลักการการออกแบบวงจรตรรกะเป็นลำดับและวงจรรวมเป็นลำดับสำเร็จรูป การออกแบบวงจรตรรกะเป็นลำดับแบบ ประสานเวลา และไม่ประสานเวลา วงจรรวมดิจิทัลตระกูลต่างๆ อุปกรณ์ตรรกะแบบโปรแกรมได้ การต่อเชื่อมกับวงจรแอนาล็อก การแนะนำวิธีใช้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบวงจรดิจิทัล

Number systems and codes, Boolean algebra, combinational logic design principles and practices, circuit design by using Karnaugh map and algorithm state machine, sequential logic design principles and practices, synchronous and asynchronous sequential logic, digital integrated circuits, programmable logic devices, interfacing with analogue circuits

0306 304 ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และระบบฝังตัว 3(3-0-6)

**Microprocessor and Embedded Systems**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 302 การออกแบบวงจรดิจิทัล และตรรกะ

**Prerequisite : 0306 302 Digital Circuits and Logic Design**

สถาปัตยกรรมไมโครโปรเซสเซอร์, ไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครคอมพิวเตอร์ ชนิดข้อมูล แบบวิธีการกำหนดตำแหน่งที่อยู่ ชุดคำสั่ง การจัดการเรจิสเตอร์ การขัดจังหวะ การบริหารหน่วยความจำ วิธีและมาตรฐานการเชื่อมโยงกับอุปกรณ์รอบนอก การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย การออกแบบระบบฝังตัว การออกแบบการเชื่อมโยงกับผู้ใช้ การโปรแกรมแบบฝังตัว ระบบปฏิบัติการเวลาจริงแบบฝังตัวเบื้องต้น มัลติโปรแกรมมิ่ง และการทำงานแบบมัลติแทสก์

Architecture of microprocessors, microcontrollers and microcomputers, data types, addressing modes, instruction sets, register organization, interrupts, memory management, peripheral interfacing methods and standards, data communication and networks, embedded system design, user interface design, embedded programming, introduction to embedded real time operating systems, multiprogramming and multitasking

0306 305 หุ่นยนต์เบื้องต้น 3(3-0-6)

**Introduction to Robotics**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 211 กลศาสตร์วิศวกรรม

**Prerequisite : 0306 211 Engineering Mechanics**

การออกแบบ การวิเคราะห์ และการควบคุมของกลไกหุ่นยนต์ การใช้พิกัดเอกพันธ์ทางด้านจลนศาสตร์และพลศาสตร์ เซนเซอร์และอุปกรณ์การกระตุ้น แนะนำระบบวิชั่นสำหรับหุ่นยนต์ การควบคุม การเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การออกแบบและการเขียนโปรแกรม หุ่นยนต์อุตสาหกรรม การเคลื่อนที่และการควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่ การระบุตำแหน่งและการนำร่อง

Design, analysis, and control of robotic mechanisms, use of homogeneous coordinates for kinematics and dynamics, Introduction to Vision systems for robot, sensors and actuators, motion control of robots, industrial robotic design and programming, locomotion and control of mobile robots, localization and navigation

0306 306 ทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมและฟัซซี่ 3(3-0-6)

**Artificial Neural Network and Fuzzy Theory**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

**Prerequisite : 0300 131 Engineering Mathematics 2**

โครงข่ายประสาทเบื้องต้น โครงข่ายแบบแฮมมิง โครงข่ายแบบโฮปฟิลด์ กฎการเรียนรู้แบบเพอร์เซปตรอน การเรียนรู้แบบเฮบเบียน การเรียนรู้แบบวิโดฮอฟฟ์ การแพร่กลับ บทนำฟัซซี่และคุณสมบัติ ความสัมพันธ์แบบฟัซซี่ คณิตศาสตร์ฟัซซี่ ตรรกะฟัซซี่ การประยุกต์ใช้งาน และการควบคุมฟัซซี่

Introduction to neural networks, Hamming network, Hopfield network, perceptron learning rule, Hebbian learning, Widrow-Hoff learning, backpropagation, introduction to Fuzzy set with properties, fuzzy relations, fuzzy arithmetic, fuzzy logic, applications and fuzzy control

0306 307 ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 1 1(0-3-0)

**Mechatronics Laboratory 1**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า

**Prerequisite : 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices**

ปฏิบัติการวงจรอิเล็กทรอนิกส์ พื้นฐานและอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ วงจรดิจิทัลและตรรกะแบบต่างๆ

Experiments on basic electronic circuits and devices, digital and logic circuits

0306 308 ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 2 1(0-3-0)

**Mechatronics Laboratory 2**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 307 ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 1

**Prerequisite : 0306 307 Mechatronics Laboratory 1**

ปฏิบัติการการใช้งานเซนเซอร์และตัวกระตุ้นแบบต่างๆ การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น

Experiments on sensor and actuator applications, Microcontroller applications, basic robotic systems

0306 309 ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 3 1(0-3-0)

**Mechatronics Laboratory 3**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 307 ปฏิบัติการเมคาทรอนิกส์ 1

**Prerequisite : 0306 307 Mechatronics Laboratory 1**

ปฏิบัติการระบบการระบบขับเคลื่อน ตัวกระตุ้น ระบบควบคุมอัตโนมัติ และการควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้

Experiments on drive systems, actuators, automatic control systems and programmable logic control

**0306 310 เครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(3-0-6)**  
**Electrical Machines**  
เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า  
**Prerequisite : 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices**

หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ได้แก่ โครงสร้าง สหามแม่เหล็กหมุน แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ แบบหลายเฟส วงจรเทียบเคียงและพารามิเตอร์ การควบคุมความเร็ว คุณลักษณะเชิงสมรรถภาพของมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบหนึ่งเฟส แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำแบบเชิงเส้น เครื่องจักรกลไฟฟ้า ซิงโครนัส เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบ ไม่มีแปรงถ่าน สเตปมอเตอร์ และการประยุกต์ใช้งานเครื่องจักรกลไฟฟ้า

Transformer, Induction machines: structure of rotate magnetic fields, Induction voltage, Multi-phase induction machines: equivalent circuit and parameters, Speed control, Performance characteristics of single phase induction motors, Introduction to linear induction machine, Synchronous machine: structure of infinite bus, synchronous motors: equivalent circuit, characteristics of torque and power, DC machines, brushless dc motor, stepping motor, Applications of electrical machines

**0306 311 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า 1(0-3-0)**  
**Electrical Machine Laboratory**  
เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม 0306 310 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

**Prerequisite : Concurrent 0306 310 Electrical Machines**

การทดลองสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0306 310 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

Experiments are designed and conducted to match with the learning process and subjects in 0306 310 Electrical Machines

**0306 313 เซนเซอร์และการปรับสภาพสัญญาณ 3(3-0-6)**  
**Sensors and Signal Conditioning**  
เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 205 พื้นฐานวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์  
**Prerequisite : 0306 205 Foundation to Electronic Circuits and Devices**

แนะนำเซนเซอร์และทรานสดิวซ์เซอร์แบบต่างๆ ที่ใช้ในทางวัด คุณสมบัติทางกล และทางไฟฟ้า คุณสมบัติของเซนเซอร์แบบต่างๆ วงจร

การปรับสภาพสัญญาณสำหรับเซนเซอร์ การออกแบบวงจรเชื่อมต่อเซนเซอร์ การส่งข้อมูลระหว่างเซนเซอร์กับอุปกรณ์ควบคุม การแปลงข้อมูล และระบบรวบรวมข้อมูล แนะนำโครงข่ายเซนเซอร์ แนะนำระบบเซนเซอร์ปัญญา

Introduction to sensors and transducers in measurement, mechanical and electrical properties, characteristics of various sensors, signal conditioning circuits for sensors, design of sensor interface circuits, data transmission between sensors and control devices, data conversion and data acquisition systems, introduction to intelligent sensor systems, introduction to sensor networks

**0306 314 การเขียนแบบกราฟิกสำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1(0-3-0)**

**Graphic Drawing for Mechatronics Engineering**  
เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 120 การเขียนแบบกราฟิก

**Prerequisite : 0300 120 Graphic Drawing**

ปฏิบัติการพื้นฐานคอมพิวเตอร์ในการออกแบบและคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง CAD/CAM การคำนวณคุณสมบัติทางเรขาคณิตและมวล พื้นฐานการเขียนโปรแกรมควบคุมเชิงตัวเลข เครื่องจักร CNC เครื่องพิมพ์สามมิติ แบบจำลองและการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์

Experiments on Fundamental to computer aided design (CAD) and computer aided manufacture (CAM) , CAD/CAM data exchange, geometrical and mass property calculations, fundamental computer numerical control, CNC machines, 3D printing , finite element model and analysis

**0306 315 วิศวกรรมการออกแบบเครื่องจักรกล 3(3-0-6)**  
**Machine Design Engineering**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 140 สถิติศาสตร์

**Prerequisite : 0300 140 Statics**

หลักการออกแบบทางกล คุณสมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหาย การออกแบบโดยใช้ชิ้นส่วนพื้นฐาน โครงการออกแบบแนะนำโปรแกรมใช้สำหรับออกแบบเครื่องจักรกล

Fundamental of mechanical design; properties of materials; theories of failure; design of simple machine elements; design project; an introduction program used for machine design

**0306 316 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)**  
**Automatic Control Engineering**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า**  
**Prerequisite : 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices**

พื้นฐานการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และแบบจำลองของการควบคุมเชิงเส้น เสถียรภาพของระบบป้อนกลับ การออกแบบและการแทนที่ของระบบควบคุม โครงงานออกแบบระบบควบคุม แนะนำโปรแกรมใช้สำหรับออกแบบระบบควบคุม

Automatic control principles; analysis and modeling of linear control elements; stability of feedback systems; design and compensation of control systems; control system design project; an introduction program used for control system design

**0306 317 กลไกและพลวัตเครื่องจักรกล 3(3-0-6)**  
**Mechanism and Dynamics of Machinery**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 211 กลศาสตร์วิศวกรรม**  
**Prerequisite : 0306 211 Engineering Mechanics**

กลไกและข้อต่อ การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ ความเร็วและความเร่ง การวิเคราะห์แรงสถิตศาสตร์และพลศาสตร์ในเครื่องจักรกล การประยุกต์ใช้และการสมดุลในระบบทางกล แนะนำโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบกลไก

Machinery and joint, motion velocity and acceleration analysis; kinematics and dynamic force analysis, applications and balancing of mechanical systems; introduction programming used in machinery design

**0306 318 การประมวลผลภาพดิจิทัลและการวิเคราะห์ 3(3-0-6)**  
**Digital Image Processing and Analysis**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 210 การรับข้อมูลและการประมวลผลสัญญาณ**  
**Prerequisite : 0306 210 Data Acquisition and Signal Processing**

พื้นฐานของการประมวลผลภาพดิจิทัล การได้มาของภาพแบบต่างๆ การแปลงข้อมูลของภาพ การปรับปรุงภาพให้ดีขึ้นในทางโดเมนพื้นที่และโดเมนความถี่ การซ่อมแซมภาพ การประมวลผลภาพสี การบีบอัดข้อมูลภาพ การประมวลผลภาพแบบสัญญาณวิทยา การหาขอบและแบ่งแยกภาพ การแทนและการจำกัดความภาพ การดิ่งลักษณะเด่นออกมา การรู้จำวัตถุแมชชีนวิชั่นเบื้องต้น

Digital image fundamentals, image acquisition, image transformation, image enhancement in the spatial domain and frequency domain, image restoration, color image processing,

image compression, morphological image processing, edge detection and image segmentation, representation and description, feature extraction, image recognition, introduction to machine vision

**0306 406 เทคโนโลยีควบคุมอัตโนมัติ 3(3-0-6)**  
**Automation Technology**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือ 0307 308 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า**  
**Prerequisite : 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices or 0307 308 Foundation of Electrical Engineering**

ออกแบบและการผสมผสานของระบบอัตโนมัติ, แนะนำส่วนประกอบในระบบอัตโนมัติ ได้แก่ หุ่นยนต์ เครื่องจักรอัตโนมัติ ตัวตรวจวัด วงจรตั้งเวลาและวงจรรับ อุปกรณ์กระตุ้น เข้าใจถึงวงจรพื้นฐานของอิเล็กทรอนิกส์ทรานซิสเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ไมโคร-นิวแมติก เครือข่ายแมชชีนวิชั่น แนะนำเทคโนโลยีการควบคุมและการเขียนโปรแกรม ได้แก่ การควบคุมซีเควน การควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ การควบคุมกระบวนการ ระบบควบคุมและประมวลผลแบบศูนย์รวมและตัวอย่างของระบบอัตโนมัติ

Design and integration of an automation system, introduction to components in automation systems, including robotics, automated machines, sensors, timer and counter circuits, actuators, understanding of basic electro-hydraulic and electro-pneumatic circuits, networking, machine vision, introduction to control technology and programming including sequence control, programmable logic control, process control, supervisory control and data acquisition (SCADA), and examples of automation systems

**0306 420 ระบบการกระตุ้น 3(3-0-6)**  
**Actuation Systems**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 205 พื้นฐานวงจรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์**  
**Prerequisite : 0306 205 Foundation to Electronic Circuits and Devices**

พื้นฐานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง ส่วนประกอบทางแม่เหล็กสำหรับอิเล็กทรอนิกส์กำลัง เครื่องแปลงพ่วงกำลัง เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันไซโคล เครื่องพกผัน ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ ระบบขับเคลื่อนเซอร์โว ตัวกระตุ้นแบบเครื่องกลไฟฟ้า ตัวกระตุ้นเพียโซอิเล็กทริก หลักการของกำลังของไหล ส่วนประกอบของระบบ

กระตุ้นแบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ การออกแบบวงจรทางด้านไฮดรอลิกส์และแบบนิวแมติกส์ระบบส่งถ่ายกำลัง

Fundamentals of power electronic devices, magnetic components for power electronics, power converters, ac to dc converters, dc to dc converters, cycloconverters, inverters, motor drive systems, servo drive systems, electromechanical actuators, piezoelectric actuators, principles of fluid power, components of hydraulic and pneumatic actuation systems, hydraulic and pneumatic circuit design, power transmission systems

**0306 421 การออกแบบระบบเมคาทรอนิกส์ 2(2-2-2)**

**Mechatronics System Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 401 โครงการทางวิศวกรรม

เมคาทรอนิกส์ 1 หรือ

0300 390 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา

**Prerequisite** : 0306 401 Mechatronics Engineering Project 1 or 0300 390 Cooperative Education Preparation

การศึกษาคำนิยามของงานและผลิตภัณฑ์ด้านเมคาทรอนิกส์ ออกแบบและผลิตชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล ตัวขับและตัวส่งกำลัง ออกแบบและผลิตสำหรับงานด้านการควบคุม การเขียนโปรแกรมและการอินเทอร์เฟสเพื่อควบคุมชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล

Study for definition specification of mechatronics products, design and produce mechanical parts, driver and transmission, Design and produce for control, Programming and interfacing for controlling mechanical parts

**2.3.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม**

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เลือกเรียน

ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

สำหรับโปรแกรมสหกิจ ไม่ได้กำหนด

**0302 220 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)**

**Engineering Statistics**

บทนำวิธีการทางสถิติ ตัวแปรสุ่ม ความน่าจะเป็นและการกระจายความน่าจะเป็น สถิติเชิงอนุมาน การทดสอบสมมติฐาน การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน สหสัมพันธ์และสมการการถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวน การประยุกต์ใช้งานกับปัญหาทางวิศวกรรม

An introduction to statistics; random variables; probability and selected probability distributions; estimation;

tests of hypotheses; comparisons of means and variances; correlations and regression; analysis of variance; engineering problem applications

**0302 310 เครื่องมือกล 3(2-3-4)**

**Machine Tool**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 100 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม

**Prerequisite** : 0300 100 Engineering Workshop Practicum

องค์ประกอบของเครื่องมือกลขั้นพื้นฐาน เครื่องมือกลแบบหลายแกน อุปกรณ์เครื่องมือกลึง เจาะ คว้านและกัด การไส การไสยาว การเลื่อย และการแทงขึ้นรูป เครื่องเจียรมันและเครื่องขัด เกลิยวและเพื่องค่าพิถีความเพื่อ ปฏิบัติการตัด

Basic machine tool elements; multi axis tools; turning drilling boring and milling machine tools, shaping planning sawing and broaching, grinding and abrasive machines; threads and gears; tolerance; machining operations

**0302 313 การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ 3(2-3-4)**

ช่วยในการออกแบบ

**Mechanical Drawing and Computer Aided Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 120 การเขียนแบบกราฟฟิก

**Prerequisite** : 0300 120 Graphic Drawing

หลักการเขียนแบบเครื่องกลเบื้องต้น ชิ้นงานทางกลและเครื่องจักรกล จิกซ์และฟิกเจอร์ การอ่านแบบงานจากพิมพ์เขียว การเขียนภาพฉาย การเขียนภาพไอโซเมตริกและแบบงานสามมิติ การเขียนแบบการประกอบ การเขียนแบบโดยละเอียด การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบโครงการเขียนแบบเครื่องกล

Principles of mechanical drawing; mechanical and machine components; jigs and fixtures; blue print reading; orthographic projections; sectional views; isometric drawing and 3D modeling; assembly drawing; detail drawing Computer aided drafting and design; term project on mechanical drawing

**0302 320 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)**

**Quality Control**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 220 สถิติวิศวกรรม

**Prerequisite** : 0302 220 Engineering Statistics

การบริหารจัดการการควบคุมคุณภาพ เทคนิคของการควบคุมคุณภาพ และความเชื่อถือได้ทางวิศวกรรมเพื่อการผลิต

Quality control management, quality control techniques; engineering reliability for manufacturing

**0302 321 การวางแผนแบบควบคุมการผลิต 3(3-0-6)****Production Planning and Control**

บทนำระบบการผลิต เทคนิคของการพยากรณ์ การจัดการพัสดุคงคลัง การวางแผนการผลิต การวิเคราะห์กำไรและต้นทุนเพื่อการตัดสินใจ การจัดลำดับการผลิต การควบคุมการผลิต

An introduction to production systems; forecasting techniques; inventory management; production planning; cost and profitability analysis for decision making; production scheduling; production control

**0302 410 คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต 3(3-0-6)****Computer Aided Manufacturing**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 313 การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

**Prerequisite** : 0302 313 Mechanical Drawing and Computer Aided Design

พื้นฐานการควบคุมเชิงตัวเลข ประเภทของระบบซีเอ็นซี สถาปัตยกรรมของเครื่องซีเอ็นซี การเขียนโปรแกรมของเครื่องซีเอ็นซี การเขียนโปรแกรมด้วยมือ การโปรแกรมแบบอัตโนมัติการทำงานร่วมกับเครื่องจักรซีเอ็นซี

Fundamentals of numerical control, classification of CNC systems, architecture of a CNC machine tool, programming of CNC machines, manual part programming, APT programming, integration of the CNC machine tools

**0302 416 การออกแบบแม่พิมพ์ 3(2-3-4)****Mold Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0302 313 การเขียนแบบเครื่องกลและคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ

**Prerequisite** : 0302 313 Mechanical Drawing and Computer Aided Design

แนะนำกระบวนการผลิตพลาสติก ชนิดของแม่พิมพ์พื้นฐานและส่วนประกอบ โครงสร้างการออกแบบและการปฏิบัติงานทางวิศวกรรมแม่พิมพ์อัด แม่พิมพ์ฉีด แม่พิมพ์เป่า แม่พิมพ์ถาวร การบำรุงรักษาแม่พิมพ์

Introduction to plastic processing; basic mold types and features; design drafting and engineering practice; compression molds; injection molds; blow molds; permanent molds; mold maintenance

**0302 426 วิศวกรรมความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)****Industrial Safety Engineering**

การศึกษาหลักการการป้องกันความสูญเสีย การออกแบบการวิเคราะห์ และการควบคุม อันตรายในที่ทำงาน องค์ประกอบเรื่องมนุษย์; เทคนิคความปลอดภัย หลักการการบริหารความปลอดภัย การจัดการของเสียอันตรายในอุตสาหกรรม กฎหมายความปลอดภัย

Study of loss prevention principles; design, analysis, and control of workplace hazards, human element; system safety techniques; principles of safety management; and safety laws

**0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1 3(3-0-6)****Thermodynamics 1**

แนวคิดและนิยามทางอุณหพลศาสตร์ คุณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์และแก๊สจินตภาพ กฎข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ของอุณหพลศาสตร์ การคืนสภาพและการไม่คืนสภาพกระบวนการกับการประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์วัฏจักรคืนสภาพ วัฏจักรคาร์โนต์ เอนโทรปี วัฏจักรกำลังไอและวัฏจักรกำลังมาตรฐานอากาศ

Definitions and concepts of thermodynamics; properties of pure substances and ideal gases; first and second laws of thermodynamics; reversibility and availability; process and applications; reversible cycle analysis; the Carnot cycle; entropy; steam power cycle and air-standard cycle

**0303 303 กลศาสตร์ยานยนต์ 3(3-0-6)****Mechanics of Vehicles**

สมรรถนะของการเร่งและการเบรก ภาระของถนน แรงต้านทานการเคลื่อนที่และกำลังที่ต้องการ สมรรถนะของเครื่องต้นกำลัง การแปลงสมรรถนะของเครื่องต้นกำลัง การเข้าโค้งที่สภาวะคงตัว พลศาสตร์ของการขับ ระบบบังคับเลี้ยวและระบบกันสะเทือน พลศาสตร์ของการพลิกคว่ำและกลศาสตร์ในการถ่ายน้ำหนักของยานยนต์

Acceleration and braking performance, road loads, resistance forces and required power, engine performance and converse, steady-state cornering, ride dynamics, steering and suspension systems, tired characteristics, rollover dynamics, and mechanics of vehicle's weight transfer

**0303 306 การออกแบบกระบวนการทางอาหารและเกษตร 3(3-0-6)****Food and Agricultural Process Design**

แนวคิด การออกแบบ และการเลือกเครื่องจักรกลของไหล ระบบท่อ อุปกรณ์ทางความร้อน ระบบส่งกำลัง ระบบขนถ่ายวัสดุอาหารและเกษตร กรณีศึกษาและการออกแบบโรงงาน

Concept; design and selection of fluid machinery; piping system; thermal equipment; power transmission system; food and agricultural products conveying system; case study and project design

**0303 321 การถ่ายเทความร้อน 3(3-0-6)**

**Heat Transfer**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1

Prerequisite : 0303 282 Thermodynamics 1

หลักเบื้องต้นของกระบวนการถ่ายเทความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อนและการนำไปใช้ เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนและการถ่ายเทความร้อน การเดือดและการควบแน่น Modes of heat transfer; conduction; convection; radiation and applications of heat transfer; heat exchangers and heat transfer enhancement; boiling and condensation

**0303 323 เครื่องยนต์สันดาปภายใน 3(3-0-6)**

**Internal Combustion Engine**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0303 282 อุณหพลศาสตร์ 1

Prerequisite : 0303 282 Thermodynamics 1

การจำแนกประเภทและหลักมูลของเครื่องยนต์สันดาปภายใน อัตราส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศ การเผาไหม้และระบบจุดระเบิด ชูปเปอร์ชาร์จและกลาเวนจิ้ง ระบบหล่อลื่น สมรรถนะของเครื่องยนต์และการทดสอบ

Identification and fundamentals of internal combustion engines; air and fuel ratio; combustion and ignition systems; supercharging and scavenging; lubrication; engine performance and testing

**0303 344 แหล่งพลังงานทางเลือกและหมุนเวียน 3(3-0-6)**

**Alternative and Renewable Energy Resources**

แหล่งพลังงานและสถานการณ์ด้านพลังงานของโลกและประเทศไทย ชีวมวลและเทคโนโลยีการแปรรูปเชิงเคมีความร้อนพืชน้ำมันและไบโอดีเซล ไบโเอทานอลและแก๊สโซฮอลล์ ก๊าซชีวภาพ เชื้อเพลิงที่ได้จากขยะ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้เซลล์เชื้อเพลิงและพลังงานไฮโดรเจน พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานนิวเคลียร์ และหลักเศรษฐกิจพอเพียงกับการพัฒนาพลังงานทดแทน

Global and regional energy resources and situations; biomass and thermo-chemical conversion technology; oil crops and biodiesel; bio-ethanol and gasohol; bio gas; refuse derived fuel; hydropower; wind energy; solar energy and applications; fuel cell and hydrogen energy; geothermal energy; nuclear energy; and sufficiency economy philosophy and renewable energy development

**0303 382 กลศาสตร์ของไหล 3(3-0-6)**

**Fluid Mechanics**

สมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล สมการโมเมนตัมและสมการพลังงาน สมการความต่อเนื่องและการเคลื่อนที่ การวิเคราะห์มิติ และความคล้ายคลึง การไหลแบบคงตัวของของไหลที่กดอัดไม่ได้

Properties of fluid; fluid static; momentum and energy equations; equation of continuity and motion; similitude and dimensional analysis; steady incompressible flow

**0306 408 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)**

**Digital Signal Processing**

สัญญาณและระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การแปลงซีการชักตัวอย่าง สัญญาณเวลาต่อเนื่อง การวิเคราะห์การแปลงของระบบเชิงเส้นและไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา โครงสร้างของระบบเวลาไม่ต่อเนื่อง เทคนิคออกแบบวงจรกรองแบบผลตอบสองอิมพัลส์อินันต์และแบบผลตอบสองอิมพัลส์จำกัด การแปลงฟูเรียร์ไม่ต่อเนื่อง การแปลงฟูเรียร์แบบรวดเร็ว

Discrete-time signals and systems, sampling of continuous time signal, Fourier transform of discrete-time signal and z transform, the discrete Fourier transform and digital filter structures, infinite impulse response filter design techniques and finite impulse response filter design techniques, finite precision effects, discrete Hilbert transforms and inverse filtering, cepstrum analysis and homomorphic deconvolution

**0306 409 การควบคุมดิจิทัล 3(3-0-6)**

**Digital Control**

การแปลงผันและประมวลผลสัญญาณ การแปลงแซด ฟังก์ชันถ่ายโอน แผนภาพพหุคูณ กราฟการไหลสัญญาณ เทคนิคตัวแปรสถานะ ความสามารถในการควบคุม ความสามารถในการสังเกต เสถียรภาพ การวิเคราะห์โดเมนเวลาและโดเมนแซด การวิเคราะห์โดเมนความถี่ การจำลองดิจิทัล การออกแบบของระบบควบคุมข้อมูลไม่ต่อเนื่อง การควบคุมที่เหมาะสมที่สุด ไมโครโปรเซสเซอร์และการควบคุมดีเอสพี

Signal conversion and processing, z-transform, transfer functions, block diagram, signal flow graphs, state variable techniques, controllability, observability, stability, time domain and z-domain analysis, frequency domain analysis, digital simulation, design of discrete-data control systems, optimal control, microprocessor and DSP control

**0306 410 การควบคุมปริภูมิสถานะ****3(3-0-6)****State-Space Control**

การจำลองปริภูมิสถานะ พีชคณิตของเมตริกซ์ ผลตอบสนองของระบบ การแปลง โคออดิเนต เสถียรภาพ ความสามารถในการควบคุม ความสามารถในการสังเกต การออกแบบสถานะป้อนกลับ และตัวสังเกต ระบบไม่เชิงเส้น ฟังก์ชัน ลียาปูนอฟ การควบคุมที่เหมาะสมที่สุด

State-space modeling, matrix algebra, system response, coordinate transformation, stability, controllability, observability, state-feedback design and observers, nonlinear systems, Lyapunov functions, optimal control

**0306 411 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี****3(3-0-6)****Data Structures and Algorithms**

นิยามและความจำเป็นของโครงสร้างข้อมูล ขั้นตอนวิธีและชนิดข้อมูล แอปสตรีกโครงสร้างข้อมูลแบบพื้นฐานและแบบขั้นสูง บางแบบรวมทั้งการกระทำขั้นพื้นฐาน วิธีสร้าง โครงสร้างข้อมูลเหล่านี้แบบต่างๆ และการวิเคราะห์ของแต่ละแบบ ได้แก่ แกลลำดับ เรียงซ้อนทับ แกลคอย รายการโยงต้นไม้ใบรี ต้นไม้ รวมทั้งต้นไม้ขั้นสูงบางประเภท เช่น ต้นไม้เอวีแอล และต้นไม้บี กราฟ ขั้นตอนวิธีขั้นพื้นฐาน การวิเคราะห์ความซับซ้อนของมัน เช่น ขั้นตอนวิธีแบบทำซ้ำ แบบเรียกตัวเอง และข้อเปรียบเทียบระหว่างทั้งสองวิธี ขั้นตอนวิธีการจัดลำดับและการสืบค้น แนวทางในการแก้ปัญหาในแบบต่างๆ เช่น ขั้นตอนวิธีแบบกริดดี ขั้นตอนวิธีแบบดีไวด์และคองเคอร์และขั้นตอนวิธีแบบแบ็กแทรกกิ่ง

Definition and signification of data structure, algorithm and abstract data types. Basic and some advanced data structures, their basic operations, their implementations and tradeoff of each implementation. These data structures are array, tack, queue, linked list, binary tree, tree including some advanced trees such as AVL tree and B-tree and graph. Complexity analysis Basic algorithms and their complexity analysis such as iterative and recursive algorithms with their comparisons, sorting and searching algorithms. Some problem solving strategies: greedy, divide and conquer and backtracking algorithms

**0306 412 วิศวกรรมซอฟต์แวร์****3(3-0-6)****Software Engineering**

ศึกษารายละเอียดของสาระสำคัญในวิศวกรรมซอฟต์แวร์ วิธีการพัฒนาความ ต้องการ และข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ วิธีการออกแบบซอฟต์แวร์แบบดั้งเดิม และแบบเชิงวัตถุ การตรวจสอบซอฟต์แวร์เทียบกับความต้องการ และการตรวจสอบซอฟต์แวร์เทียบกับข้อกำหนดการวิเคราะห์หาข้อบกพร่องและการแก้ไขข้อบกพร่องในซอฟต์แวร์ ตลอดจนการซ่อมบำรุงซอฟต์แวร์ และเครื่องมือซอฟต์แวร์ที่ช่วยในงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การตรวจสอบและการพิสูจน์ความถูกต้อง ของซอฟต์แวร์ การวัดปริมาณทางด้านซอฟต์แวร์และการบริหารจัดการโครงการซอฟต์แวร์

This course studies in details of some software engineering principles. The principles include development of requirements and software specifications, conventional software designs, object-oriented software designs, verification of software against requirements and software against specifications, error diagnosis and debugging for software development, software maintenance, and Computer-Aided Software Engineering (CASE) tools. Software testing, and software verification, software matrices and software project management

**0306 413 ปัญญาประดิษฐ์****3(3-0-6)****Artificial Intelligence**

เนื้อหาของวิชานี้มีดังนี้ การแทนความรู้ การเขียนโปรแกรมทางปัญญาประดิษฐ์ การแก้ปัญหาในปัญญาประดิษฐ์ การมองเห็นของคอมพิวเตอร์ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ ตรรกศาสตร์และการวินิจฉัย จากเหตุผลและจากผลไปสู่เหตุ หลักความไม่แน่นอนและระบบผู้เชี่ยวชาญ การวางแผนการกระทำตลอดจนการเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์

Topics of this course are knowledge representation, AI programming, AI problem solving, computer vision, natural language processing, logic and deduction, abduction, uncertainty and expert systems, plans of actions, and machine learning

**0306 414 ระบบแบบกระจาย****3(3-0-6)****Distributed Systems**

นิยาม การสื่อสารระหว่างกระบวนการ นาฬิกาเชิงตรรกะ การควบคุมภาวะพร้อมกัน การปิดกั้นแบบสองขั้ว แบบเล็งผลเลิศแบบเรียงเวลา รายการเปลี่ยนแปลงแบบกระจาย พิธีการรับรองแบบอะตอมมิก ภาวะติดตาย (การตรวจจับ การป้องกัน การเลี่ยง การตรวจจับแบบกระจาย การกำหนดการของงาน) การสำเนาเพื่อสำรอง การทนต่อความผิดพลาด บริการชื่อบริการเพิ่มข้อมูล เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

Definition, inter-process communication, logical clock, transactions and concurrency control, two phase commit protocol, optimistic concurrency control, timestamp ordering, deadlock and scheduling, robustness, name service, file service, technology

**0306 415 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์****3(3-0-6)****Data Communications and Computer Networks**

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่สำคัญของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย การส่งข้อมูล การเข้ารหัสข้อมูล การควบคุมความผิดพลาด อุปกรณ์ทางด้าน การสื่อสาร สื่อกลาง มาตรฐานระบบเปิด พื้นฐาน อินเทอร์เน็ตและที่ซีพี/ไอพีโปรโตคอล เทคโนโลยีของเครือข่ายคอมพิวเตอร์



ระยะใกล้และระยะไกล ปฏิบัติการระบบเครือข่าย เช่น การออกแบบ และการทดลองนำเทคโนโลยีด้านระบบเครือข่ายต่างๆ ไปใช้งานจริง

Principal theories and technologies of data communication and computer networking, data transmission, data encoding, error control, communication equipment and media, Open System Interconnectivity (OSI) model, an introduction to the internet and TCP/IP protocols, Local Area Network (LAN) and Wide Area Network (WAN) technologies, laboratories on design, implementation and use of existing network technologies

**0306 416 ประเด็นกฎหมายและจริยธรรม  
ในวิชาชีพสารสนเทศศาสตร์** **3(3-0-6)**  
**Legal and Ethical Issues in Informatics Profession**  
กฎหมายลิขสิทธิ์ จริยธรรมในวิชาชีพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การศึกษาเฉพาะกรณีในสาขาวิชาชีพ  
Copyright law, legal and ethical issues in informatics profession; case studies relating to the profession

**0306 417 หุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ** **3(3-0-6)**  
**Autonomous Mobile Robots**  
พื้นฐานของหุ่นยนต์เคลื่อนที่อัตโนมัติ แนวคิดของระบบขับเคลื่อน จลนศาสตร์ การรับรู้ของหุ่นยนต์ ระบบการมองเห็นของหุ่นยนต์ การควบคุมการเคลื่อนไหว สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ พฤติกรรมของหุ่นยนต์ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และหุ่นยนต์ การวางแผนเส้นทางและการนำร่อง ขั้นตอนวิธีของการจำเพาะอยู่เฉพาะที่และการสร้างแผนที่ระบบหุ่นยนต์หลายตัวเบื้องต้น  
Fundamentals of autonomous mobile robots, locomotion concepts, kinematics, robotic perception, robot vision, motion control, software architectures, robot behaviors, human-robot interaction, path planning and navigation, localization and mapping algorithms, introduction to multi-robot systems

**0306 418 วิศวกรรมควบคุมขั้นสูง** **3(3-0-6)**  
**Advanced Control Engineering**  
เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 316 วิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ  
**Prerequisite : 0306 316 Automatic Control Engineering**  
แนวคิดของปริภูมิสถานะ เสถียรภาพ ความสามารถในการสังเกตได้และความสามารถในการควบคุมได้ การป้อนกลับด้วยสถานะและการป้อนกลับด้วยเอาพุต การประมาณสถานะ การบังคับเชิงแบบจำลอง แนะนำวิธีการวิเคราะห์และควบคุมระบบพลศาสตร์ขั้นสูง ได้แก่

วิธีการควบคุมแบบปรับตัวได้ แบบเหมาะที่สุด แบบทันทัน และแบบไม่เชิงเส้น

Concepts of state-space representation, stability, observability and controllability, state feedback and output feedback, state estimation, model identification. Introduction to advanced methods of analysis and control for dynamical systems, including adaptive control, optimal control, robust control and nonlinear control methods

**0306 419 การควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้  
และการสื่อสารในระบบโรงงาน** **3(3-0-6)**  
**Programmable Logic Control  
and Factory Communication**

แนะนำตัวควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้และการประยุกต์ใช้งานทางด้านเครื่องจักรอัตโนมัติ การเขียนโปรแกรมเชิงตรรกะพื้นฐาน ตัวจับเวลาและตัวนับ คำสั่งพีแอลซี วงจรเชื่อมต่อรับเข้าและส่งออกทั้งแบบอนาล็อกและดิจิทัล โครงข่ายสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม การผสมผสานอุปกรณ์ควบคุมทางด้านอุตสาหกรรมส่วนประกอบ และ สถานีงานอัตโนมัติ เพื่อสร้างระบบควบคุมอัตโนมัติพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมกระบวนการทางด้านอุตสาหกรรม แนะนำโมดูลเพิ่มขยาย เช่น การควบคุมขับเคลื่อนมอเตอร์ การสื่อสาร และการเชื่อมต่อเซนเซอร์ แนะนำการเขียนโปรแกรมเชื่อมต่อระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร ความปลอดภัยและวิธีปฏิบัติตามมาตรฐาน

Introduction to programmable logic controllers (PLCs) and their use in automation applications, basic logic programming, timers and counters, PLC instructions, analog and digital I/O interface circuits, industrial networks, integration of various industrial control devices, components, and automated workstations to form an automated control system, fundamentals of industrial process programming, introduction to expansion modules, e.g., motor drive control, communication and sensor interface, introduction to human-machine interface (HMI) programming, safety and standard practices

**0306 422 การเขียนโปรแกรมบนเว็บแบบฝังตัว** **3(3-0-6)**  
**Embedded Web Programming**  
อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น การบริการบนอินเทอร์เน็ต การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การออกแบบและเขียนโปรแกรมเว็บเพจแบบไดนามิก การเขียนโปรแกรมเว็บเพื่อติดต่อกับระบบฐานข้อมูล การประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมบนเว็บในงานด้านวิศวกรรม

Introduction to internet, internet services, internet connecting, dynamic webpage programming and design, web programming connecting to database systems, applications of web programming on engineering fields

0306 423 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขและการจำลอง 3(3-0-6)

**Numerical Methods and Simulation**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

**Prerequisite** : 0300 131 Engineering

**Mathematics 2**

ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขซึ่งประกอบด้วย การประมาณค่าฟังก์ชัน ค่าความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณ การประยุกต์ใช้งานระเบียบวิธีเชิงตัวเลขเพื่อแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมในการหาการสมการ การแก้สมการ ระบบเชิงเส้นไม่เชิงเส้น การอินทิเกรตไปเลขขั้น การพิตเคอร์ฟแบบกำลังสองต่ำสุด การหาปริพันธ์และการหาอนุพันธ์ การหาคำตอบของระบบสมการเชิงอนุพันธ์แบบสามัญ สมการเชิงอนุพันธ์แบบไม่เชิงเส้น วิธีการปรับแต่งประสิทธิภาพและการแปลงฟูริเยร์ การสร้างแบบจำลองและการจำลองเบื้องต้น การจำลองแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง

Numerical methods which consist of function approximation, computational errors in numerical calculations. Applications of numerical methods for engineering problems in finding roots of equations, solution of linear and nonlinear equations, interpolation and least square curve fitting , numerical integration and differentiation, numerical solution of ordinary differential equations, non-linear differential equations, optimization methods and Fourier transform, introduction to simulation and modeling, discrete and continuous simulation

0306 424 คอมพิวเตอร์วิทัศน์ 3(3-0-6)

**Computer Vision**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 318 การประมวลผลภาพดิจิทัล และการวิเคราะห์

**Prerequisite** : 0306 318 Digital Image

**Processing and Analysis**

คอมพิวเตอร์วิทัศน์เบื้องต้น การประมวลผลภาพ เรขาคณิต การถ่ายภาพด้วยกล้อง การตรวจจับและจับคู่ลักษณะเด่น เรขาคณิตหลายมุมมองได้แก่ สเตอริโอ การแบ่งประเภทการติดตามและการประมาณการเคลื่อนไหว การสอบเทียบกล้อง การเข้าใจและการจดจำภาพ การเรียนรู้ของเครื่อง

Introduction to computer vision, image processing, camera imaging geometry, feature detection and matching, multiview geometry including stereo, motion estimation and tracking, and classification, camera calibration, image recognition and understanding, machine learning

0306 425 การเชื่อมโยงและการออกแบบระบบฝังตัว 3(3-0-6)

**Embedded Systems Design and Interfacing**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 304 ระบบไมโครโปรเซสเซอร์และระบบฝังตัว

**Prerequisite** : 0306 304 Microprocessor and

**Embedded Systems**

การออกแบบสถาปัตยกรรมหน่วยประมวลผล เครื่องมือพัฒนาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โครงการการพัฒนาซอฟต์แวร์: การวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบรายละเอียดและการทดสอบซอฟต์แวร์ การเขียนรหัสและทดสอบซอฟต์แวร์ การทำเอกสารซอฟต์แวร์ การทวนสอบและการทดสอบสำหรับระบบฝังตัว ตัวแปลโปรแกรมและโปรแกรมตรวจสอบจุดบกพร่อง ตัวจับเวลาและการจัดจังหวะ อุปกรณ์รบกวนข้าง เช่น ตัวตรวจวัดและตัวกระตุ้น มาตรฐานและวิธีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก การแปลงอะนาล็อกเป็นดิจิทัล

Processor architecture design, hardware and software development tools, software development project: requirement analysis, software detailed and test case design, software coding and testing, software documentation, verification and testing for embedded systems, compilers and debuggers, timer and interrupt systems, peripheral devices such as sensors and actuators, principles and practice of using embedded real time operating systems, peripheral interfacing methods and standards. Analog-digital conversion methods

0306 426 ระบบควบคุมและอัตโนมัติ 3(3-0-6)

**Automation and Control Systems**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 203 วงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า หรือ 0307 308 พื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้า

**Prerequisite** : 0306 203 Electric Circuits and Electrical Devices or

**0307 308 Foundation of Electrical Engineering**

เทคนิคการควบคุมพื้นฐานและการประยุกต์ใช้งาน การควบคุมทางกล การควบคุมทางไฟฟ้า การควบคุมทางนิวแมติกส์ การควบคุมทางไฮดรอลิกส์ การควบคุมแบบป้อนกลับ พีแอลซี ตัวตรวจวัด อะนาล็อก ไบนารีและตรรกะ เครื่องมือเครื่องจักรกลซีเอ็นซี การผลิตแบบยืดหยุ่น หุ่นยนต์อุตสาหกรรม

Fundamental of control techniques and their applications: mechanical control, electrical control, pneumatics controls, hydraulics control; feedback control; PLC; sensor: analog, binary, and digital; CNC machine tools; flexible manufacturing; industrial robots

**0306 427 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3(3-0-6)**  
**Selected Topics in Mechatronics Engineering**  
 การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ภายใต้การดูแลของอาจารย์ผู้สอน การนำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

Study in the interested topics of Mechatronics Engineering under the supervision of teaching staff, oral presentation of the interested topics of Mechatronics Engineering

**2.3.3 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ**  
**สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต**  
**สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน**

**9 หน่วยกิต**

**สำหรับโปรแกรมปกติ** กำหนดให้ลงเรียนรายวิชาต่อไปนี้

**0306 399 การฝึกงานทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3(240 ชั่วโมง)**  
**Mechatronics Engineering Training**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ได้รับความเห็นชอบจากคณะ**

**Prerequisite : Consent of Faculty**

นิสิตทุกคนต้องผ่านการฝึกงานในสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ การฝึกงานต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจัดหาและฝึกงานของคณะ นิสิตต้องฝึกงานอย่างน้อย 240 ชั่วโมง นิสิตต้องส่งรายงานและผ่านกระบวนการประเมินผล

The student must pass a practical engineering training in his/her area of study and approved by the Faculty. The student must complete at least 240 working-hours. A full report is required for evaluating

- กำหนดให้มีการฝึกงานในภาคพิเศษของปีการศึกษาที่ 3 ในสถานที่ที่ได้รับการอนุมัติจากคณะ ลงทะเบียนเรียนโดยนับหน่วยกิต นิสิตต้องฝึกงานอย่างน้อย 240 ชั่วโมง

**0306 401 โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 1(0-3-0)**  
**Mechatronics Engineering Project 1**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : ได้รับความเห็นชอบจากคณะ**

**Prerequisite : Consent of Faculty**

นิสิตดำเนินการศึกษาจัดทำเค้าโครง แผนงานการจัดการโครงการ แล้วนำเสนอรายงาน

A student must study, complete his/her proposal report and then present his/her proposal report

**0306 402 โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 2(0-6-0)**  
**Mechatronics Engineering Project 2**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0306 401 โครงการทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1**

**Prerequisite : 0306 401 Mechatronics Engineering Project 1**

นิสิตดำเนินการที่ได้ศึกษาไว้ในโครงการให้สำเร็จพร้อมเขียนรายงาน ฉบับสมบูรณ์และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

The project must be related to the area of study and approved by Faculty. The student must write a complete report and take an oral examination

**สำหรับโปรแกรมสหกิจ**

กำหนดให้นิสิตลงทะเบียนในภาคการศึกษาพิเศษของปีการศึกษาที่ 3 โดยลงทะเบียนเรียนจำนวน 3 หน่วยกิต แบบนับหน่วยกิต

**0300 390 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา 3(1-4-4)**  
**Cooperative Education Preparation**

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการจัดการคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน

Principles, concepts and processes of cooperative education; related rules and regulations; basic knowledge and techniques in job application; basic knowledge and techniques in working; communication and human relations; personality development, quality management system in workplaces; presentation techniques, report writing

**0300 391 สหกิจศึกษา 6(0-40-0)**  
**Cooperative Education**

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ การพัฒนาตนเองในด้านความคิดอย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนจรรยาบรรณในการวิเคราะห์และประเมินตามความต้องการของสถานประกอบการ และตลาดแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the work place for students with the cooperation between the university and the work places to allow the students to develop both academic and work-related skills in the work place. This procedure will help the students in self-development in terms of systemic thinking, observation, decision making, analytical and

evaluation skills. Also it will result in high quality graduates who are most suitable for the work places and the labor market

- กำหนดให้นิสิตลงทะเบียนเรียนสำหรับสหกิจศึกษา  
ในภาคต้นของปีการศึกษาที่ 4

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

นิสิตสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่เปิดสอน  
ในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

## หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

### ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	:	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ภาษาอังกฤษ	:	Bachelor of Engineering Program in Electrical Engineering

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม)	:	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า)
(ชื่อย่อ)	:	วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม)	:	Bachelor of Engineering (Electrical Engineering)
(ชื่อย่อ)	:	B.Eng. (Electrical Engineering)

### หลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 141 หน่วยกิต สำหรับโปรแกรมปกติ และโปรแกรมสหกิจศึกษา

135

### โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา		จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1. หมวดศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	105 หน่วยกิต	105 หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน	ไม่น้อยกว่า	21 หน่วยกิต	21 หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์			
2.1.2 กลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรม		25 หน่วยกิต	25 หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	59 หน่วยกิต	59 หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		50 หน่วยกิต	50 หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม		3 หน่วยกิต	-
2.2.3 กลุ่มวิชาส่งเสริมประสบการณ์วิชาชีพ		6 หน่วยกิต	9 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
	รวมหน่วยกิต	141 หน่วยกิต	141 หน่วยกิต
	ไม่น้อยกว่า		

## รายวิชาในหลักสูตร

1. **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** นิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาได้ไม่เกิน 30 หน่วยกิต

2. **หมวดวิชาเฉพาะ** สำหรับนิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาตาม ที่กำหนดไว้ได้

### 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### 2.1.1 กลุ่มพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

โปรแกรมปกติ และโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนด

ให้เรียน 21 หน่วยกิต

0202 100	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
	General Chemistry	
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
	General Chemistry Laboratory	
0204 101	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
	Physics 1	
0204 102	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
	Physics 2	
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	1(0-3-0)
	Physics Laboratory 1	
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	1(0-3-0)
	Physics Laboratory 2	
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)
	Engineering Mathematics 1	
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2	3(3-0-6)
	Engineering Mathematics 2	
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3	3(3-0-6)
	Engineering Mathematics 3	

#### 2.1.2 กลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรม

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนด

ให้เรียน 25 หน่วยกิต

0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม	1(0-3-0)
	Engineering Workshop Practicum	
0300 101	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
	Engineering Materials	
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-2-5)
	Computer Programming	
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก	3(2-2-5)
	Graphic Drawing	
0300 140	สถิตยศาสตร์	3(3-0-6)
	Statics	

0307 200*	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Electromagnetic Fields	
0307 201*	วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Electric Circuits	
0307 220*	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	3(3-0-6)
	Engineering Electronics	
0307 361**	ระบบควบคุม	3(3-0-6)
	Control Systems	

### 2.2 วิชาเฉพาะด้าน กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 59 หน่วยกิต

#### 2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนด

ให้เรียน 50 หน่วยกิต

0307 202*	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า	1(0-3-0)
	Electric Circuit Laboratory	
0307 203**	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Electrical Instruments and Measurements	
0307 204**	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า	1(0-3-0)
	Electrical Instruments and Measurement Laboratory	
0307 205	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Electrical Engineering Mathematics	
0307 207	การแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Electromechanical Energy Conversion	
0307 208	ปฏิบัติการการแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า	1(0-3-0)
	Electromechanical Energy Conversion Laboratory	
0307 209*	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Electric Circuit Analysis	
0307 221*	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม	1(0-3-0)
	Engineering Electronics Laboratory	
0307 281	หลักการวงจรดิจิทัล	3(3-0-6)
	Principle of Digital Circuits	
0307 282	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล	1(0-3-0)
	Digital Circuit Laboratory	
0307 301***	เครื่องจักรกลไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Electrical Machines	
0307 302***	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า	1(0-3-0)
	Electrical Machine Laboratory	
0307 303****	การส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า	3(3-0-6)
	Power Transmission and Distribution	
0307 340	หลักการสื่อสาร	3(3-0-6)
	Principle of Communication	

0307 341	ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร Communication Engineering Laboratory	1(0-3-0)	0307 381	การจำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronic Circuits Simulation	3(3-0-6)
0307 403****	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Power System Analysis	3(3-0-6)	0307 382	เทคนิคการหาที่เหมาะสมที่สุดในระบบไฟฟ้ากำลัง Optimization Techniques in Electrical Power Systems	3(3-0-6)
0307 404****	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Protection	3(3-0-6)	0307 406	การวิเคราะห์และสังเคราะห์โครงข่ายไฟฟ้า Network Analysis and Synthesis	3(3-0-6)
0307 405****	การออกแบบระบบไฟฟ้า Electrical System Design	3(3-0-6)	0307 407	ฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Harmonics	3(3-0-6)
0307 409****	โรงจักรและสถานไฟฟ้าย่อย Power Plants and Substations	3(3-0-6)	0307 408	วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Materials	3(3-0-6)
0307 410*	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics	3(3-0-6)	0307 412	การควบคุมและการป้องกันมอเตอร์ Motor Control and Protection	3(3-0-6)
0307 411*	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronic Laboratory	1(0-3-0)	0307 413	วิศวกรรมไฟฟ้าแสงสว่าง Illumination Engineering	3(3-0-6)
0307 414****	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Engineering	3(3-0-6)	0307 415	วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Energy Engineering	3(3-0-6)
<b>หมายเหตุ *</b>	กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์		0307 419	เรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมไฟฟ้า Selected Topics in Electrical Engineering	3(3-0-6)
<b>**</b>	กลุ่มความรู้ด้านการวัด เครื่องมือวัด และวิศวกรรมระบบควบคุม		0307 420	วงจอ้างอิงแรงดัน Voltage Reference Circuits	3(3-0-6)
<b>***</b>	กลุ่มความรู้ด้านการแปลงพลังงานและการขับเคลื่อน		0307 424	การประยุกต์ใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์ Electronic Circuit Applications	3(3-0-6)
<b>****</b>	กลุ่มความรู้ด้านระบบไฟฟ้ากำลัง วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า		0307 426	การออกแบบระบบสวิตชิง Switching System Design	3(3-0-6)
<b>2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม</b>			0307 428	อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ Bio-Medical Electronics	3(3-0-6)
	สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		0307 429	การออกแบบวงจรรวมวีแอลเอสไอ VLSI Design	3(3-0-6)
0300 160	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม Physics for Engineering	3(3-0-6)	0307 430	หลักการและการประยุกต์ใช้เลเซอร์ Principle and Applications of Laser	3(3-0-6)
0300 161	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม Physics for Engineering Laboratory	1(0-3-1)	0307 431	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเกษตร Electronics for Agriculture	3(3-0-6)
0300 163	ฟิสิกส์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรม Applied Physics for Engineering	3(3-0-6)	0307 432	เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูล Data Storage Technology	3(3-0-6)
0300 164	ปฏิบัติการฟิสิกส์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรม Applied Physics for Engineering Laboratory	1(0-3-1)	0307 433	ผลการคายประจุไฟฟ้าสถิตในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Electrostatic Discharge Effects in Electronic Devices	3(3-0-6)
0300 170	เคมีสำหรับวิศวกรรม Chemistry for Engineering	3(3-0-6)	0307 439	เรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ Selected Topics in Electronic Engineering	3(3-0-6)
0300 171	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรม Chemistry for Engineering Laboratory	1(0-3-0)			
0307 360	สัญญาณและระบบ Signals and Systems	3(3-0-6)			
0307 380	ไมโครโปรเซสเซอร์ Microprocessor	3(3-0-6)			

0307 442	การประมวลสัญญาณดิจิทัล Digital Signal Processing	3(3-0-6)	0307 485	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ Software Engineering	3(3-0-6)
0307 445	วิศวกรรมสายอากาศ Antenna Engineering	3(3-0-6)	0307 487	เทคนิคการอินเทอร์เฟซไมโครโปรเซสเซอร์ Microprocessor Interfacing Techniques	3(3-0-6)
0307 448	วิศวกรรมไมโครเวฟ Microwave Engineering	3(3-0-6)	0307 488	การประมวลผลภาพ Image Processing	3(3-0-6)
0307 449	การสื่อสารดาวเทียม Satellite Communication	3(3-0-6)	0307 490	วิธีการเมตาฮีริสติก Metaheuristic	3(3-0-6)
0307 450	การสื่อสารทางแสง Optical Communication	3(3-0-6)	0307 492	การศึกษาปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า Special Study in Electrical Engineering	3(3-0-6)
0307 451	วงจรกรองสัญญาณแบบแอนะล็อก Analog Filter Circuits	3(3-0-6)	0307 497	เรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ Selected Topics in Computer Engineering	3(3-0-6)
0307 452	การประยุกต์ใช้งานอภิวัสดุ Metamaterial Applications	3(3-0-6)	<b>2.2.3) กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ</b> สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต		
0307 455	การหาสมบัติทางแม่เหล็กไฟฟ้าของวัสดุ Determination of Electromagnetic Properties of Materials	3(3-0-6)	0307 399	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Training	3(240ชม.)
0307 459	เรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมสื่อสาร Selected Topics in Communication Engineering	3(3-0-6)	<b>หมายเหตุ</b> ผลการเรียนเป็นแบบ S หรือ U		
0307 460	เครื่องมือวัดและการควบคุมทางอุตสาหกรรม Industrial Instrumentation and Control	3(3-0-6)	0307 400	โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Project 1	1(0-3-0)
0307 461	การควบคุมระบบหุ่นยนต์ Control of Autonomous Robot Systems	3(3-0-6)	0307 401	โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Project 2	2(0-6-0)
0307 462	การประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ ในระบบวัดคุม Microprocessor Applications in Instrumentation and Control	3(3-0-6)	<b>สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน 9 หน่วยกิต</b>		
0307 463	วิศวกรรมหุ่นยนต์ Robotics Engineering	3(3-0-6)	0300 390	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation	3(1-4-4)
0307 464	ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม Industrial Automation	3(3-0-6)	<b>หมายเหตุ</b> ผลการเรียนเป็นแบบ S หรือ U		
0307 469	การควบคุมยานไร้คนขับ Unmanned Vehicle Control	3(3-0-6)	0300 391	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
0307 479	เรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมควบคุม Selected Topics in Control Engineering	3(3-0-6)	<b>หมายเหตุ</b> ผลการเรียนเป็นแบบเกรด		
0307 480	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า Numerical Methods for Electrical Engineering	3(3-0-6)	<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</b> นิสิตสามารถเลือกเรียน และสอบผ่านวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา ที่ต้องการเรียนให้ครบตามข้อกำหนดของสภาวิศวกรให้เลือกเรียนในกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้าเท่านั้น		
0307 481	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ Computer Architecture	3(3-0-6)			
0307 482	โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล Data Structures and Database Management	3(3-0-6)			
0307 483	การขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้า Electric Drives	3(3-0-6)			



## แผนการศึกษา

### หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (ระบบปกติ)

#### ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มศึกษาทั่วไป	2	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>16 หน่วยกิต</b>	<b>16 หน่วยกิต</b>

#### ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

หมายเหตุ: นิสิตลงทะเบียนเรียนได้ในภาคต้นหรือภาคปลาย

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 200	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 201	วงจรไฟฟ้า Electric Circuits	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 202	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า Electric Circuit Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0307 203	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurements	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 204	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurements Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0307 207	การแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า Electromechanical Energy Conversion	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 208	ปฏิบัติการการแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า Electromechanical Energy Conversion Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>	<b>20 หน่วยกิต</b>

หมายเหตุ <sup>1</sup> นิสิตลงทะเบียนเรียนได้ในภาคต้นหรือภาคปลาย

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
0307 209	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า Electric Circuit Analysis	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 220	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Engineering Electronics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 221	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Engineering Electronics Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0307 281	หลักการวงจรดิจิทัล Principle of Digital Circuits	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 282	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล Digital Circuit Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0307 301	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 302	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machine Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0307 340	หลักการสื่อสาร Principles of Communication	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 341	ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร Communication Engineering Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>	<b>19 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
0307 205	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Mathematics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 303	การส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า Power Transmission and Distribution	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 361	ระบบควบคุม Control Systems	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 410	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 411	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronic Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0307 414	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Engineering	3(3-0-6)	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18 หน่วยกิต</b>	<b>18 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
0307 403	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Power System Analysis	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 404	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Protection	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 405	การออกแบบระบบไฟฟ้า Electrical System Design	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0307 409	โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย Power Plants and Substations	3(3-0-6)	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18 หน่วยกิต</b>	<b>18 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
0307 399	การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Training	3(240 ชั่วโมง)	-
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป <sup>2</sup> General Education Elective	-	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป <sup>2</sup> General Education Elective	-	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป <sup>2</sup> General Education Elective	-	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป <sup>2</sup> General Education Elective	-	2
0300 390	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation	-	3(1-4-4)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>3 หน่วยกิต</b>	<b>11 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
0307 400	โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Project 1	1(0-3-0)	-
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3	3
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>15 หน่วยกิต</b>	<b>14 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรม สหกิจศึกษา
0307 401	โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Project 2	2(0-6-0)	-
0307 xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3(3-0-6)	-
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2	-
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2	-
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2	-
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2	-
0300 391	สหกิจศึกษา Cooperative Education	-	6(0-40-0)
รวมจำนวนหน่วยกิต		13 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต

2. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (ระบบพิเศษ) (เทียบเข้า)

ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มศึกษาทั่วไป	2
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
รวมจำนวนหน่วยกิต		19 หน่วยกิต

หมายเหตุ <sup>1</sup> นิสิตลงทะเบียนเรียนได้ในภาคต้นหรือภาคปลาย

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0307 281	หลักการวงจรดิจิทัล Principle of Digital Circuits	3(3-0-6)
0307 282	ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล Digital Circuit Laboratory	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0307 200	สนามแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Fields	3(3-0-6)
0307 201	วงจรไฟฟ้า Electric Circuits	3(3-0-6)
0307 202	ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า Electric Circuit Laboratory	1(0-3-0)
0307 203	เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurements	3(3-0-6)
0307 204	ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า Electrical Instruments and Measurement Laboratory	1(0-3-0)
0307 207	การแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า Electromechanical Energy Conversion	3(3-0-6)
0307 208	ปฏิบัติการการแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า Electromechanical Energy Conversion Laboratory	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>20 หน่วยกิต</b>

145

หมายเหตุ ¹ให้ลิตลงทะเบียนเรียนได้ในภาคต้นหรือภาคปลาย

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0307 209	การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า Electric Circuit Analysis	3(3-0-6)
0307 220	อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Engineering Electronics	3(3-0-6)
0307 221	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม Engineering Electronics Laboratory	1(0-3-0)
0307 301	เครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machines	3(3-0-6)
0307 302	ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electrical Machine Laboratory	1(0-3-0)
0307 340	หลักการสื่อสาร Principles of Communication	3(3-0-6)
0307 341	ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร Communication Engineering Laboratory	1(0-3-0)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>21 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0307 205	คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า Electrical Engineering Mathematics	3(3-0-6)
0307 303	การส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า Power Transmission and Distribution	3(3-0-6)
0307 361	ระบบควบคุม Control Systems	3(3-0-6)
0307 410	อิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronics	3(3-0-6)
0307 411	ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง Power Electronic Laboratory	1(0-3-0)
0307 414	วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง High Voltage Engineering	3(3-0-6)
0307 400	โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1 Electrical Engineering Project 1	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>17 หน่วยกิต</b>



ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0307 403	การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง Electrical Power System Analysis	3(3-0-6)
0307 404	การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง Power System Protection	3(3-0-6)
0307 405	การออกแบบระบบไฟฟ้า Electrical System Design	3(3-0-6)
0307 409	โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย Power Plants and Substations	3(3-0-6)
0307 401	โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 Electrical Engineering Project 2	2(0-6-0)
0307 xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>17 หน่วยกิต</b>

## คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 105 หน่วยกิต

### 2.1 กลุ่มพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

สำหรับโปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษากำหนด

ให้เรียน 21 หน่วยกิต

0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

3(3-0-6)

#### Engineering Mathematics 1

ฟังก์ชัน, ลิมิต, ความต่อเนื่อง และการประยุกต์ใช้ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ แนะนำอนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้อนุพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขต

Function, Limit, Continuity and their applications, Mathematical induction, Introduction to derivative, Differentiation, Applications of derivative, Definite integrals

0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

3(3-0-6)

#### Engineering Mathematics 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 0300 130 Engineering

#### Mathematics 1

การปริพันธ์ด้วยปริยายอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้ปริพันธ์จำกัดเขต รูปแบบของการปริพันธ์ที่หาค่าไม่ได้ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์ด้วยวิธีเชิงตัวเลข อันดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทเลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน แนะนำสมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ใช้

Antiderivative integration, Application of definite integral, Indeterminate forms, Improper integrals, Numerical integration, Sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, Introduction to differential equations and their applications.

0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

3(3-0-6)

#### Engineering Mathematics 3

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

Prerequisite : 0300 130 Engineering

#### Mathematics 1

ฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ใช้ พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงสองตัวแปร การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันจำนวนจริงและฟังก์ชันเวกเตอร์ จำนวนจริงหลายตัวแปร แนะนำปริพันธ์เส้น เส้น ระนาบ และพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงในปริภูมิสามมิติ

Functions of several variables and their applications, Vector algebra in three dimensions, Polar coordinates, Calculus of real - valued functions of two variables, Differentiation and

integration of real - valued and vector - valued functions of multiple real variables, Introduction to line integrals, Lines, planes and surfaces in three-dimensional space, Calculus of real-valued functions in three-dimensional space

0202 100 เคมีทั่วไป

3(3-0-6)

#### General Chemistry

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย เคมีคัลเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ และธาตุเรพรีเซนเททีฟ ธาตุทรานซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีกับสิ่งแวดล้อม

Stoichiometry: atomic structure: chemical bonding: gas, solid, liquid and solution, chemical thermodynamics, electron transferring system, chemical kinetics, chemical and ionic equilibria, periodic table and representative elements, transition metals, nuclear chemistry, environmental chemistry

0202 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป

1(0-3-0)

#### General Chemistry Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 100 เคมีทั่วไป หรืออาจเรียนพร้อมกันได้

Prerequisite : 0202 100 General Chemistry or Co-requisite

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชาเคมีทั่วไป

(General Chemistry Laboratory)

The laboratory experiments related to contents in General Chemistry

0204 101 ฟิสิกส์ 1

3(3-0-6)

#### Physics 1

บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้นกฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมดุลกล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง ของไหล สมบัติเชิงของสสาร ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ

Introduction to physics and important, quantity of physics, linear motion equations, Newton's laws, equilibrium, projectile and circular motions, momentum and collisions, work and energy, system of particles and rigid body, vibrations and waves, sound, fluid mechanics, mechanical properties of matter, thermodynamics and kinetic theory of gases

**0204 102 ฟิสิกส์ 2** **3(3-0-6)**  
**Physics 2**  
 ไฟฟ้าสถิต สารแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก  
 เหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้า วงจร  
 ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน  
 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของคลื่นแสงและทัศนอุปกรณ์ บทนำเกี่ยวกับ  
 ฟิสิกส์ยุคใหม่ สมบัติของนิวเคลียส กัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์  
 Electrostatics, magnetic materials, magnetic field,  
 magnetic induction, capacitors and inductors, electric currents,  
 DC and AC circuits, electric circuits, fundamental electronics,  
 electromagnetic waves, wave property of light and optical  
 instruments, introduction to modern physics, properties of  
 nucleus, radioactive and nuclear reaction

**0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1** **1(0-3-1)**  
**Physics Laboratory 1**  
 เงื่อนไขรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อม  
 กันได้)  
**Prerequisite** : 0204 101 Physics 1 or concur-  
 rence with  
 0204 101 Physics 1  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 101 ฟิสิกส์ 1  
 Laboratory experiments to concord with 0204 101  
 Physics 1

**0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2** **1(0-3-1)**  
**Physics Laboratory 2**  
 เงื่อนไขรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อม  
 กันได้)  
**Prerequisite** : 0204 101 Physics 1 or concur-  
 rence with  
 0204 101 Physics 1  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 102 ฟิสิกส์ 2  
 Laboratory experiments to concord with 0204 102  
 Physics 2

**2.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม**  
**สำหรับโปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา**  
**กำหนดให้เรียน 25 หน่วยกิต**

**0300 100 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม** **1(0-3-0)**  
**Engineering Workshop Practicum**  
 หลักการเบื้องต้นและปฏิบัติการใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ  
 ตลอดจนความปลอดภัยใน การใช้เครื่องมือและเครื่องจักร การทำงาน  
 กลึง เชื่อม งานประกอบ งานไม้ งานปรับแต่งและปฏิบัติงาน ที่กำหนดให้  
 เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์

Introduction to tool operations and safety; work  
 practice in machining; welding; assembly; wood working and  
 modified working to enhance better skills

**0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์** **3(2-2-5)**  
**Computer Programming**  
 แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์  
 การทำงานร่วมกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาในการเขียนโปรแกรม  
 ในปัจจุบัน การฝึกปฏิบัติในการเขียนโปรแกรม  
 Computer concepts; computer components;  
 Hardware and software interaction; Current programming  
 language; Programming practices

**0300 120 การเขียนแบบกราฟฟิก** **3(2-2-5)**  
**Graphic Drawing**  
 การเขียนตัวอักษร การโปรเจกชันภาพฉาย การเขียนภาพฉาย  
 และการเขียนรูปทรง การให้ขนาดและการให้ค่าเผื่อ การเขียนภาพตัด  
 การเขียนภาพช่วย การเขียนภาพคลี่ การเขียนภาพร่าง การเขียนแบบ  
 การประกอบและรายละเอียดชิ้นงาน การเขียนพื้นฐานโดยใช้คอมพิวเตอร์  
 Lettering; orthographic projection; orthographic  
 drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing;  
 sections, auxiliary views and development; freehand sketches,  
 detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing

**0300 140 สถิตยศาสตร์** **3(3-0-6)**  
**Statics**  
 เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1  
**Prerequisite** : 0204 101 Physics 1  
 ระบบแรง ผลลัพธ์ สภาวะสมดุล ความเสียดทาน พื้นฐานใน  
 การคิดงานเสมือนและ ความมีเสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น  
 Force systems; resultant; equilibrium; friction;  
 principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics

**0300 101 วัสดุวิศวกรรม** **3(3-0-6)**  
**Engineering Materials**  
 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง คุณสมบัติต่าง ๆ  
 การกระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้ในในกลุ่มหลักทางวัสดุวิศวกรรม  
 เช่น โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ คอมโพสิต สมบัติเชิงกลและการย่อยสลาย  
 ของวัสดุ  
 Study of relationship between structures, properties,  
 production processes and applications of main groups of  
 engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and  
 composites; mechanical properties and materials degradation

0307 200 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)

**Electromagnetic Fields**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์ 2

**Prerequisite : 0204 102 Physics 2**

การวิเคราะห์เวกเตอร์ สนามไฟฟ้าสถิต ตัวนำไฟฟ้าและ

ไดอิเล็กตริกความจุไฟฟ้า กระแสการพาและกระแสการนำ ความต้านทาน สนามแม่เหล็กสถิต วัสดุแม่เหล็ก ความเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา สมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ

Vector analysis, electrostatic fields; conductors and dielectrics; capacitance; convection and conduction currents; resistance, magnetostatic fields; magnetic materials; inductance, time-varying electromagnetic fields; Maxwell's equations, plane wave

0307 201 วงจรไฟฟ้า 3(3-0-6)

**Electric Circuits**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

**Prerequisite : 0300 131 Engineering**

**Mathematics 2**

ส่วนต่างๆ ของวงจรไฟฟ้า การวิเคราะห์โหนดและเมช ทฤษฎี วงจรไฟฟ้า ความต้านทาน ความเหนี่ยวนำ และความจุทางไฟฟ้า วงจร อันดับหนึ่งและอันดับสอง เฟสเซอร์ไดอะแกรม วงจรไฟฟ้ากำลัง แบบกระแสสลับ ระบบไฟฟ้าสามเฟส

Circuit elements; node and mesh analysis; circuit theorems; resistance, inductance, and capacitance; first and second order circuits; phasor diagram; AC power circuits; three-phase systems

0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม 3(3-0-6)

**Engineering Electronics**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2

**Prerequisite : 0300 131 Engineering**

**Mathematics 2**

อุปกรณ์สารกึ่งตัวนำ คุณลักษณะกระแส-แรงดัน และคุณลักษณะทางความถี่ การวิเคราะห์และออกแบบวงจรไดโอด การวิเคราะห์และออกแบบวงจรทรานซิสเตอร์แบบ บีเจที โมส ซีมอส และไบซีมอส ออปแอมป์และการใช้งานชุดจ่ายกำลัง

Semiconductor devices; current-voltage and frequency characteristics; analysis and design of diode circuits; analysis and design of BJT, MOS, CMOS and BiCMOS transistor circuits, operational amplifier and its applications, power supply module

0307 361 ระบบควบคุม 3(3-0-6)

**Control Systems**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

**Prerequisite : 0300 230 Engineering Mathematics 3**

การจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ ฟังก์ชันถ่ายโอน การจำลองระบบในโดเมนเวลาและโดเมนความถี่ การจำลองพลวัตและผลตอบสนองพลวัตของระบบ ระบบอันดับหนึ่งและสอง ระบบควบคุมแบบวงปิดและวงเปิดการควบคุมการป้อนกลับและความไว ประเภทของการควบคุมการป้อนกลับ แนวคิดและเงื่อนไขของเสถียรภาพของระบบ วิธีการทดสอบเสถียรภาพกราฟการไหลของสัญญาณเส้นทางเดิน รากวาดกราฟในควิตซ์ไบตัสพล็อต

Mathematical models of systems; transfer function; system models on time domain and frequency domain; dynamic models and dynamic responses of systems; first and second order systems; open-loop and closed-loop control; feedback control and sensitivity, types of feedback control; concepts and conditions of system stability, methods of stability test; signal flow graphs; root locus; Nyquist plots; Bode plots

**3. วิชาเฉพาะด้าน**

สำหรับโปรแกรมปกติ และโปรแกรมสหกิจศึกษาที่กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 59 หน่วยกิต

**3.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม**

สำหรับโปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน 50 หน่วยกิต

0307 202 ปฏิบัติการวงจรไฟฟ้า 1(0-3-0)

**Electric Circuit Laboratory**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 201 วงจรไฟฟ้าหรือเรียนควบ

**Prerequisite : 0307 201 Electric Circuits or Co-requisite**

ปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา 0307 201 วงจรไฟฟ้า Experiments are designed and conducted to match with the learning process and subjects in 0307 201 Electrical Circuits

**0307 203 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 3(3-0-6)**

**Electrical Instruments and Measurements**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์ 2**

**Prerequisite : 0204 102 Physics 2**

หน่วยและมาตรฐานการวัดทางไฟฟ้า ประเภทหรือกลุ่ม และคุณลักษณะของเครื่องมือวัด การวิเคราะห์การวัดทางไฟฟ้า การวัด กระแสและแรงดันของไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับด้วยเครื่องมือวัด แบบแอนะล็อกและแบบดิจิทัล การวัดกำลังไฟฟ้า ตัวประกอบกำลัง และพลังงานไฟฟ้า การวัดค่าความต้านทาน ค่าความเหนี่ยวนำและค่าความจุทางไฟฟ้า การวัดความถี่และคาบ/ช่วงเวลา สัญญาณรบกวน อุปกรณ์ ตรวจจบการสอบเทียบ

Units and standard of electrical measurement; instrument classification and characteristics; measurement analysis; measurement of DC and AC current and voltage using analog and digital instruments; power, power factor, and energy measurement; the measurement of resistance, inductance, and capacitance; frequency and period/time-interval measurement; noises; transducers; calibration

**0307 204 ปฏิบัติการเครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า 1(0-3-0)**

**Electrical Instruments and Measurement Laboratory**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 203 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้าหรือเรียนควบ**

**Prerequisite : 0307 203 Electrical Instruments and Measurements or Co-requisite**

ปฏิบัติการซึ่งมีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา 0307 203 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า

Experiments are designed and conducted to match with the learning process and subjects in 0307 201 Electrical Instruments and Measurements

**0307 205 คณิตศาสตร์วิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)**

**Electrical Engineering Mathematics**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกร 3**

**Prerequisite : 0300 230 Engineering Mathematics 3**

จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันวิเคราะห์ ลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชัน วิเคราะห์ สมการโคชี-รีมันด์ สมการลาปลาซ การอินทิเกรตเชิงซ้อน อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมโลรองต์ ทฤษฎีบทการอินทิเกรต เรซิดิว เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ค่าเฉลี่ยและเวกเตอร์เฉลี่ย

Complex number; analytic function; limit and derivatives of analytic functions; Cauchy-Riemann equation; Laplace equation; complex integration; power series; Taylor series; Laurent series; residue integration theorem; matrices and determinants; eigenvalues and eigenvectors

**0307 207 การแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 3(3-0-6)**

**Electromechanical Energy Conversion**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์ 2**

**Prerequisite : 0204 102 Physics 2**

แหล่งกำเนิดพลังงาน วงจรแม่เหล็กหลักการของการแปรสภาพพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าและพลังงานกลไฟฟ้าพลังงานและพลังงานร่วมในวงจรแม่เหล็ก ทฤษฎีและการวิเคราะห์หม้อแปลงแบบเฟสเดียวและแบบสามเฟสหลักการของเครื่องจักรกลไฟฟ้าชนิดหมุน เครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสตรง วิธีการสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงวิธีการควบคุมความเร็วของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงการต่อหม้อแปลงสามเฟส พื้นฐานเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับ

Energy sources, magnetic circuits, principles of electromagnetic and electromechanical energy conversion; energy and co-energy in magnetic circuits; theory and analysis of single phase and three phase transformers; principles of rotating machines; DC machines; starting methods of DC motors; speed control methods of DC motors; three phase transformer connections; basic of AC machines

**0307 208 ปฏิบัติการการแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า 1(0-3-0)**

**Electromechanical Energy Conversion Laboratory**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 207 การแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้าหรือเรียนควบ**

**Prerequisite : 0307 207 Electromechanical Energy Conversion or Co-requisite**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0307 207 การแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า

Experiments are designed and conducted to match with the learning process and subjects in 0307 207 Electromechanical Energy Conversion

- 0307 209 การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า** **3(3-0-6)**  
**Electric Circuit Analysis**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 201 วงจรไฟฟ้า  
**Prerequisite** : 0307 201 Electric Circuits  
 ไขหนูชอยด์และเฟสเซอร์ การวิเคราะห์สถานะคงตัวของสัญญาณไขหนูชอยด์ การวิเคราะห์กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ผลตอบสนองเชิงความถี่ ฟังก์ชันถ่ายโอน การพล็อตโบดี การกำหนดในวงจรรอนุกรมและวงจรรขนาน วงจรกรองสัญญาณ การแปลงลาปลาซและการประยุกต์ใช้งานกับวงจรไฟฟ้า วงจรจ่ายสองทางเข้าออก  
 Sinusoids and phasors; sinusoidal steady-state analysis; AC power analysis; frequency response; transfer functions; Bode plots; series resonance; parallel resonance; filter circuits; Laplace transformation and its application to electric circuits; two-port networks
- 0307 221 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม** **1(0-3-0)**  
**Engineering Electronics Laboratory**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม หรือเรียนควบ  
**Prerequisite** : 0307 220 Engineering Electronics or Co-requisite  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม  
 Experiments are designed and conducted to match with the learning process and subjects in 0307 220 engineering electronics
- 0307 281 หลักการวงจรดิจิทัล** **3(3-0-6)**  
**Principle of Digital Circuits**  
 ระบบดิจิทัลพื้นฐาน พีชคณิตแบบบูล เทคนิคการออกแบบทางดิจิทัลลอจิกเกตการลดขนาดตรรกะให้เล็กที่สุด วงจรเชิงประสมมาตรฐาน วงจรเชิงลำดับ ฟลิปฟล็อปวงจรเชิงลำดับแบบประสานเวลาและแบบไม่ประสานเวลา พีแอลเอ รอมและแรม วงจรคำนวณการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบทางตรรกะ  
 Basic digital systems, boolean algebra, digital design techniques, logicgates, logic minimization, standard combinational circuits, sequential circuits, flip-flops, synchronous and asynchronous sequential circuits, PLA, ROM, and RAM, arithmetic circuits, computer-aided logic design
- 0307 282 ปฏิบัติการวงจรดิจิทัล** **1(0-3-0)**  
**Digital Circuit Laboratory**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 281 หลักการวงจรดิจิทัล หรือเรียนควบ  
**Prerequisite** : 0307 281 Principle of Digital Circuits or Co-requisite  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0307 281 หลักการวงจรดิจิทัล  
 Experiments are designed and conducted to match with the learning process and subjects in 0307 281 Principle of Digital Circuits
- 0307 301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า** **3(3-0-6)**  
**Electrical Machines**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 207 การแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า  
**Prerequisite** : 0307 207 Electromechanical Energy Conversion  
 โครงสร้างเครื่องจักรกลไฟฟ้ากระแสสลับสมรรถนะในสถานะคงตัวและการวิเคราะห์เครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำและแบบซิงโครนัสเครื่องจักรกลไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำแบบเฟสเดียวและสามเฟสวิธีการสตาร์ทของมอเตอร์เหนี่ยวนำแบบหลายเฟสและมอเตอร์แบบซิงโครนัสการป้องกันเครื่องจักรกลไฟฟ้า  
 AC machines construction, steady state performance and analysis of induction machines and synchronous machines, single phase and three phase induction machines, starting methods of polyphase induction motors and synchronous motors, protection of machines
- 0307 302 ปฏิบัติการเครื่องจักรกลไฟฟ้า** **1(0-3-0)**  
**Electrical Machine Laboratory**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 301 เครื่องจักรกลไฟฟ้าหรือเรียนควบ  
**Prerequisite** : 0307 301 Electrical Machines or Co-requisite  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0307 301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า  
 Experiments are designed and conducted to match with the learning process and subjects in 0307 301 Electrical Machines

**0307 303 การส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า 3(3-0-6)**  
**Power Transmission and Distribution**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 207 การแปรสภาพพลังงานกล  
 ไฟฟ้า  
**Prerequisite : 0307 207 Electromechanical  
 Energy Conversion**

โครงสร้างของระบบไฟฟ้ากำลัง วงจรกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ ระบบเปอร์ยูนิต แหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้า แหล่งกำเนิดพลังงานและพลังงานทดแทน คุณลักษณะของโหลด คุณลักษณะและการจำลองของเครื่องกำเนิด คุณลักษณะและการจำลองหม้อแปลงไฟฟ้ากำลัง พารามิเตอร์และการจำลองของสายส่ง พารามิเตอร์และการจำลองของเคเบิล ระบบส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า การจ่ายกำลังไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดเบื้องต้น การจ่ายโหลดอย่างประหยัด อุปกรณ์สำหรับระบบไฟฟ้ากำลังพื้นฐานของ การคำนวณความผิดพลาด

Electrical power system structure; AC power circuits; per unit system; sources of electric energy; conventional and renewable energy power plants; load characteristics; generator characteristics and models; power transformer characteristics and models; transmission line parameters and models; cable parameters and models; electrical power distribution systems; introduction to distributed generation; economic dispatch; power system equipment; fundamental of fault calculation

**0307 340 หลักการสื่อสาร 3(3-0-6)**  
**Principle of Communication**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 200 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า  
**Prerequisite : 0307 200 Electromagnetic Fields**

โครงข่ายสื่อสารประมวลผลกว้าง ระบบการส่งผ่านตัวกลาง ในการส่งผ่านเทคนิค การกล้ำสัญญาณและการส่งผ่านแบบแอนะล็อกและดิจิทัล การรวมส่งสัญญาณร่วมสื่อแบบแบ่งเวลาและความถี่ การเข้าถึงหลายทาง วิศวกรรมปริมาณการใช้โมเด็ม การกล้ำสัญญาณแบบรหัสพัลส์ การส่งผ่านไมโครเวฟ การส่งผ่านดาวเทียมและการส่งผ่านเส้นใยนำแสง

Integrated broadband communication networks, transmission systems, transmission media, analog and digital transmission and modulation techniques, time division multiplexing and frequency division multiplexing, multiple access, traffic engineering, modems, pulse code modulation, microwave transmission, satellite transmission, and fiber optic transmission

**0307 341 ปฏิบัติการวิศวกรรมสื่อสาร 1(0-3-0)**  
**Communication Engineering Laboratory**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 340 หลักการสื่อสารหรือ  
 เรียงควม  
**Prerequisite : 0307 340 Principle of  
 Communication or Co-requisite**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0307 340 หลักการสื่อสาร Experiments are designed and conducted to match with the learning process and subjects in 0307 340 Principle of Communication

**0307 403 การวิเคราะห์ระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)**  
**Electrical Power System Analysis**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 303 การส่งจ่ายและจำหน่าย  
 กำลังไฟฟ้า  
**Prerequisite : 0307 303 Power Transmission  
 and Distribution**

การคำนวณโครงข่ายสายส่งและจ่ายไฟฟ้า พื้นฐานของ การไหลของโหลดการควบคุมการไหลของโหลด การวิเคราะห์การลัดวงจร สมมาตร การวิเคราะห์การลัดวงจรไม่สมมาตร เสถียรภาพระบบไฟฟ้ากำลัง เศรษฐศาสตร์ทางด้านระบบไฟฟ้ากำลังและการประยุกต์ใช้งาน

Transmission and distribution networks calculation; fundamental of load flow; load flow control; symmetrical short circuit analysis; unsymmetrical short circuit analysis; power system stability; economic operation and its applications

**0307 404 การป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง 3(3-0-6)**  
**Power System Protection**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 303 การส่งจ่ายและจำหน่าย  
 กำลังไฟฟ้า  
**Prerequisite : 0307 303 Power Transmission  
 and Distribution**

พื้นฐานการป้องกันระบบไฟฟ้ากำลังในทางปฏิบัติ การวัด หม้อแปลงและตัวตรวจจับ อุปกรณ์ป้องกันและระบบการป้องกัน การป้องกัน กระแสเกินและความผิดพลาดลงดิน การป้องกัน แบบดีฟเฟอเรนเชียล การป้องกันสายส่งด้วยรีเลย์ระยะทาง การป้องกันสายส่งด้วยเฟลตริลีย์ การป้องกันมอเตอร์ การป้องกันหม้อแปลง การป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า การป้องกันในเขตของ บัส อุปกรณ์ป้องกันเบื้องต้นแบบดิจิทัล

Fundamental of protection practices; instrument transformer and transducers; protection devices and protection systems; overcurrent and earth fault protection; differential protection; transmission line protection by distance relaying; transmission line protection by pilot relaying; motor protection; transformer protection; generator protection; bus zone protection; introduction to digital protection devices

**0307 405 การออกแบบระบบไฟฟ้า 3(3-0-6)**  
**Electrical System Design**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 207 การแปรสภาพพลังงานกลไฟฟ้า  
**Prerequisite : 0307 207 Electromechanical Energy Conversion**

แนวคิดการออกแบบระบบไฟฟ้าพื้นฐาน รหัสและมาตรฐาน สำหรับการติดตั้งระบบไฟฟ้ารูปแบบการจำหน่ายระบบไฟฟ้ากำลัง การกำหนดขนาดสายไฟและเคเบิล ทางเดินสายไฟฟ้า อุปกรณ์ทางไฟฟ้า และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การคำนวณโหลดการปรับปรุงตัวประกอบกำลัง และการออกแบบวงจรชุดตัวเก็บประจุ การออกแบบวงจรแสงสว่างและอุปกรณ์ไฟฟ้า การออกแบบวงจรมอเตอร์ โหลด สายป้อน และตารางหลัก ระบบไฟฟ้ากำลังฉุกเฉินการคำนวณกระแสไฟฟ้าลัดวงจร ระบบการต่อลงดินสำหรับการติดตั้งทางไฟฟ้า

Basic design concepts; codes and standards; power distribution schemes; electrical wires and cables; raceways; electrical equipment and apparatus; load calculation; power factor improvement and capacitor bank circuit design; lighting and appliances circuit design; motor circuit design; load, feeder, and main schedule; emergency power systems; short circuit calculation; grounding systems for electrical installation.

**0307 409 โรงจักรและสถานีไฟฟ้าย่อย 3(3-0-6)**  
**Power Plants and Substations**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 303 การส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า  
**Prerequisite : 0307 303 Power Transmission and Distribution**

เส้นโค้งโหลด โรงจักรไฟฟ้าดีเซล โรงจักรไฟฟ้าพลังไอน้ำ โรงจักรไฟฟ้ากังหันแก๊ส โรงจักรไฟฟ้าพลังงานความร้อนรวมโรงจักรไฟฟ้าพลังน้ำโรงจักรพลังนิวเคลียร์ แหล่งพลังงานทดแทน การจ่ายโหลดอย่างประหยัด ประเภทของสถานีไฟฟ้าย่อย อุปกรณ์สถานีไฟฟ้าย่อย การวางผังสถานีไฟฟ้าย่อย การทำงานอัตโนมัติของสถานีไฟฟ้าย่อย การป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสถานีไฟฟ้าย่อย ระบบการต่อลงดิน

Load curve; diesel power plant; steam power plant; gas turbine power plant; combined cycle power plant; hydro power plant; nuclear power plant; renewable energy sources; economic dispatch; type of substation; substation equipment; substation layout; substation automation; lightning protection for substation; grounding systems

**0307 410 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง 3(3-0-6)**  
**Power Electronics**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม  
**Prerequisite : 0307 220 Engineering Electronics**

คุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง หลักการวงจรแปลงผันกำลังงานวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสตรง วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสสลับเป็นกระแสสลับ วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ

Characteristics of power electronics devices; principles of power converters - AC to DC converter, DC to DC converter, AC to AC converter, DC to AC converter

**0307 411 ปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์กำลัง 1(0-3-0)**  
**Power Electronic Laboratory**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 410 อิเล็กทรอนิกส์กำลังหรือเรียนควบ  
**Prerequisite : 0307 410 Power Electronics or Co-requisite**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0307 410 อิเล็กทรอนิกส์กำลัง

Experiments are designed and conducted to match with the learning process and subjects in 0307 410 Power Electronics

**0307 414 วิศวกรรมไฟฟ้าแรงสูง 3(3-0-6)**  
**High Voltage Engineering**  
 เนื้อหาของรายวิชา : 0307 200 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า  
**Prerequisite : 0307 200 Electromagnetic Fields**

การใช้ประโยชน์จากไฟฟ้าแรงสูงและแรงดันไฟฟ้าเกินในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสำหรับการทดสอบ เทคนิคการวัดไฟฟ้าแรงสูง ความเครียดสนามไฟฟ้าและเทคนิคการฉนวน การเบรคความถี่ของไดอิเล็กตริกที่เป็นแก๊ส ของเหลว และของแข็ง เทคนิคการทดสอบด้วยไฟฟ้าแรงสูง ฟ้าผ่าและการป้องกัน การจัดสัมพันธ์ของฉนวน

Uses of high voltage and overvoltage in power systems; generation of high voltage for testing; high voltage measurement techniques; electric field stress and insulation techniques, breakdown of gas, liquid and solid dielectric; high voltage testing techniques; lightning and protection; insulation coordination



### 3.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

#### 0300 160 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 3(3-0-6)

##### Physics for Engineering

บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้น กฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมดุลกล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง ของไหล สมบัติเชิงของสสาร ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ การประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรม

Introduction to physics and important, quantity of physics, linear motion equations, Newton's laws, equilibrium, projectile and circular motions, momentum and collisions, work and energy, system of particles and rigid body, vibrations and waves, sound, fluid mechanics, mechanical properties of matter, thermodynamics and kinetic theory of gases, its applications in engineering

#### 0300 161 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม 1(0-3-1)

##### Physics for Engineering Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0300 160 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม

Laboratory experiments to concord with 0300 160 Physics for Engineering

#### 0300 163 ฟิสิกส์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรม 3(3-0-6)

##### Applied Physics for Engineering

ไฟฟ้าสถิต สารแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก เหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ วงจรไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของคลื่นแสงและทัศนอุปกรณ์ บทนำเกี่ยวกับฟิสิกส์ยุคใหม่ สมบัติของนิวเคลียส กัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ การประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรม

Electrostatics, magnetic materials, magnetic field, magnetic induction, capacitors and inductors, electric currents, DC and AC circuits, electric circuits, fundamental electronics, electromagnetic waves, wave property of light and optical instruments, introduction to modern physics, properties of nucleus, radioactive and nuclear reaction, its applications In engineering

#### 0300 164 ปฏิบัติการฟิสิกส์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรม 1(0-3-1)

##### Applied Physics for Engineering Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0300 260 ฟิสิกส์ประยุกต์สำหรับวิศวกรรม

Laboratory experiments to concord with 0300 260 Applied Physics for Engineering

#### 0300 170 เคมีสำหรับวิศวกรรม 3(3-0-6)

##### Chemistry for Engineering

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย เคมีคัลเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุและธาตุเรพรีเซนเททีฟ ธาตุแทรนซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีกับสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ในงานวิศวกรรม

Stoichiometry: atomic structure: chemical bonding: gas, solid, liquid and solution, chemical thermodynamics, electron transferring system, chemical kinetics, chemical and ionic equilibria, periodic table and representative elements, transition metals, nuclear chemistry, environmental chemistry, its applications in engineering

#### 0300 171 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรรม 1(0-3-0)

##### Chemistry for Engineering Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในรายวิชา 0300 170 เคมีสำหรับวิศวกรรม

The laboratory experiments related to contents in 0300 170 Chemistry for Engineering

#### 0307 360 สัญญาณและระบบ 3(3-0-6)

##### Signals and Systems

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3

Prerequisite : 0300 230 Engineering

##### Mathematics 3

เทคนิคการวิเคราะห์การแปลงสัญญาณต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ระบบเชิงเส้นและไม่แปรตามเวลา ฟังก์ชันถ่ายโอน อนุกรมฟูเรียร์ ผลการแปลงฟูเรียร์ ลาปลาซและการแปลงซี ทฤษฎีการชักตัวอย่าง การแก้สมการเชิงอนุพันธ์และสมการผลต่างสืบเนื่องโดยใช้ผลการแปลง

Continuous and discrete-time transform analysis techniques, linear and time variant systems, transfer functions, Fourier series, Fourier transform, Laplace and z transform, sampling theorem, solution of differential and difference equations using transforms

0307 380 ไมโครโปรเซสเซอร์

3(3-0-6)

**Microprocessor**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 281 หลักการวงจรดิจิทัล

**Prerequisite : 0307 281 Principle of Digital Circuits**

ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น โครงสร้างของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การจัดการหน่วยความจำ การเชื่อมต่อ การซิงโครไนซ์ การเชื่อมต่ออินพุตและเอาต์พุต การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลีและภาษาระดับสูง การประยุกต์ใช้งาน ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

Introduction to microprocessor and microcontroller, structure of microprocessor and microcontroller, memory management, interface, interrupt, input-output interface, assembly and high level programming language, application microprocessor and microcontroller in controlling of electrical and electronic device

0307 381 การจำลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง

3(3-0-6)

**Power Electronic Circuits Simulation**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

**Prerequisite : 0307 220 Engineering**

**Electronics**

แนะนำโปรแกรม PSpice การใช้งานโปรแกรม PSpice วงจรเรียงกระแส วงจรแปลงผันไฟตรง-ไฟตรง วงจรแปลงผันดิซี-เอซี วงจรเรียงกระแสแบบควบคุมแรงดันเอาต์พุต วงจรแปลงผันกำลังไฟสลับ-ไฟสลับ วงจรแปลงผันแบบเรโซแนนซ์ การควบคุมวงจรแปลงผัน PWM สำหรับการกระจายสเปกตรัมฮาร์มอนิกส์

Introduction to PSpice, using for PSpice, rectifier circuits, DC to DC circuits, DC to AC circuits, hysteresis modulation, controlled rectifiers, AC to AC circuits, Resonant converter circuits, converter control, Spread spectrum in PWM

0307 382 เทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดใน

3(3-0-6)

ในระบบไฟฟ้ากำลัง

**Optimization Techniques in Electrical**

**Power Systems**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 303 การส่งจ่ายและจำหน่ายกำลังไฟฟ้า

**Prerequisite : 0307 303 Power Transmission and Distribution**

การควบคุมความถี่โพลด์และการจ่ายโพลด์อย่างประหยัด เบื้องต้น เทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด การควบคุมความถี่โพลด์

ผลของตัวควบคุมที่เหมาะสมที่สุดในการควบคุมความถี่โพลด์ การจ่ายโพลด์อย่างประหยัดและขั้นตอนวิธีฝูงผึ้ง การจ่ายโพลด์อย่างประหยัดและวิธีค้นหาแบบต้องห้ามหลายชุด

Introduction to load frequency control and economic dispatch, optimization techniques, load frequency control, the optimal controller effects in load frequency control, the economic dispatch and bee colony algorithm, the economic dispatch and multiple tabu search

0307 406 การวิเคราะห์และสังเคราะห์โครงข่ายไฟฟ้า

3(3-0-6)

**Network Analysis and Synthesis**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 201 วงจรไฟฟ้า

**Prerequisite : 0307 201 Electric Circuits**

การกำหนดลักษณะเฉพาะของโครงข่าย ทอพอโลยีของโครงข่าย การวิเคราะห์โครงข่ายแบบปม การวิเคราะห์โครงข่ายแบบวงรอบ และแบบเซตตัด สมการสถานะ ฟังก์ชันโครงข่ายและพลังงานแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับวงจรกรอง การประมาณ ความไว การสังเคราะห์วงจรเพาส์พ มูลูฐานของ การสังเคราะห์ วงจรกรองแยกที่ฟ วงจรไบควอดบ็อน กลับแบบบวกและแบบลบ วงจรขยายไบควอด

Characterization of networks, network topology, nodal network analysis, loop and cut-set network analysis, state equations, network functions and energy. Introduction to filter concepts, approximation, sensitivity, passive network synthesis, basic of active filter synthesis, positive and negative feedback biquad circuits, amplifier biquad circuit

0307 407 ฮาร์มอนิกส์ในระบบไฟฟ้ากำลัง

3(3-0-6)

**Power System Harmonics**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า

**Prerequisite : 0307 301 Electrical Machines**

คุณภาพและมลพิษในระบบไฟฟ้ากำลัง แหล่งกำเนิดฮาร์มอนิก ผลกระทบจากฮาร์มอนิก การวัดฮาร์มอนิก มาตรฐานระดับฮาร์มอนิก การผ่านทะลุของฮาร์มอนิกในระบบไฟฟ้ากำลัง การกำจัด ฮาร์มอนิก

Quality and pollution in power systems, harmonic sources, harmonic effects, harmonic measurements, standard of harmonic level, harmonic penetration in power systems, harmonic elimination

**0307 408 วัสดุทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)**  
**Electrical Engineering Materials**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 200 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า**  
**Prerequisite : 0307 200 Electromagnetic Fields**  
 โครงสร้างของวัสดุ คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ คุณสมบัติทางสนามแม่เหล็กของวัสดุ คุณสมบัติทางแสงของวัสดุ ความนำทางไฟฟ้า ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสารกึ่งตัวนำ สภาพการเป็นตัวนำไฟฟ้าอย่างยิ่งยวด ไดอิเล็กตริกแบบของแข็ง ของเหลวและแก๊ส การประยุกต์ใช้วัสดุเป็นวัสดุในงานไฟฟ้ากำลัง

Structure of materials; electrical properties of materials; magnetic properties of materials; optical properties of materials; electrical conductors; introduction to semiconductor devices; superconductivity; solid, liquid and gas dielectrics; applications of materials in electrical power

**0307 412 การควบคุมและการป้องกันมอเตอร์ 3(3-0-6)**  
**Motor Control and Protection**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า**  
**Prerequisite : 0307 301 Electrical Machines**  
 ศึกษาการควบคุม วงจรควบคุมการหมุนกลับ การควบคุมความเร็ว และวงจรมอเตอร์ศึกษาการควบคุมมอเตอร์ขนาดใหญ่โดยวิธีการลดแรงดันเมื่อเริ่มเดินเครื่อง การเริ่มเดินมอเตอร์ขนาดใหญ่ การควบคุมความเร็ว การควบคุมมอเตอร์แบบวารโรเตอร์ และการป้องกันโหลดเกิน

A study of controlling, including motion control reversing, speed control, and braking circuits. A study in controlling large electric motors using reduced voltage starting methods, high capacity motor starters, speed control, wound rotor controllers, and over load protections

**0307 413 วิศวกรรมไฟฟ้าแสงสว่าง 3(3-0-6)**  
**Illumination Engineering**  
 แหล่งกำเนิดแสง แสงและสี ดวงโคม การส่องสว่างมูลฐาน วิธีลูเมน วิธีจุด-จุด เทคนิคการให้แสงสว่างภายในอาคาร เช่น ที่อยู่อาศัย สำนักงาน โรงเรียน โรงแรม โรงงาน เป็นต้น เทคนิคการให้แสงสว่างภายนอกอาคาร เช่น ไฟสาดส่อง การให้แสงสว่างเป็นบริเวณ การให้แสงสว่างถนน เทคนิคการให้แสงสว่างสนามกีฬา

Light sources, light and color, luminaries, basic illumination, lumen method, point-point method, interior lighting techniques: resident, office, school, hotel, industry, etc., exterior lighting techniques: floodlight, area lighting, street lighting, sport lighting

**0307 415 วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ 3(3-0-6)**  
**Solar Energy Engineering**  
 ทฤษฎีการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ การประเมินค่าพลังงานและตำแหน่งที่ต้องการ การออกแบบแผงรับพลังงานแสงอาทิตย์ การคำนวณหาสมรรถนะของกระบวนการ สมบัติการแผ่รังสีของวัสดุทึบแสงและวัสดุโปร่งแสง แผงรับแสง ระบบจัดเก็บพลังงาน หลักการและเศรษฐศาสตร์ การประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับอาคาร การอบแห้ง การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากความร้อนและกระบวนการทำความเย็น และการออกแบบระบบที่ดีที่สุด

solar radiation, evaluation of energy and desired positions, design of solar panels, calculation of process performance, radiation properties of opaque and transparent materials, collectors, energy storage system, concept and economics, solar applications to buildings, industrial process heat, thermal conversion to electrical energy generation and evaporative processes and also system optimization

**0307 419 เรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)**  
**Selected Topics in Electrical Engineering**  
 ศึกษาเรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมไฟฟ้าภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

Study in the interested topic of electrical engineering, under the supervision of an instructor

**0307 420 วงจรอ้างอิงแรงดัน 3(3-0-6)**  
**Voltage Reference Circuits**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม**  
**Prerequisite : 0307 220 Engineering Electronics**  
 ทรานซิสเตอร์เบื้องต้น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์วงจรสะท้อนกระแสหลักการอ้างอิงแรงดัน วงจรอ้างอิงแรงดันแบนด์แกป

Transistor principles, electronic devices, electronic circuit, current mirror, concept of voltage reference, band-gap reference circuit

**0307 424 การประยุกต์ใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)****Electronic Circuit Applications**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

Prerequisite : 0307 220 Engineering

**Electronics**

อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานทรานซิสเตอร์เบื้องต้นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ วงจรกรองสัญญาณ วงจรรักษาระดับแรงดัน และการประยุกต์ใช้งานวงจรอิเล็กทรอนิกส์

Basic electronics, transistor principles, electronic devices, electronic circuit, filter circuit, voltage reference circuit, electronic circuit applications

**0307 426 การออกแบบระบบสวิตชิง 3(3-0-6)****Switching System Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 281 หลักการวงจรดิจิทัล

Prerequisite : 0307 281 Principle of Digital

**Circuits**

การวางแผนโครงข่าย ช่องทางของการส่งสัญญาณข่าวสารโดยตรงในโครงข่าย CCIS ระบบสวิตชิงที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ความสามารถของ SPC และสถาปัตยกรรมของการส่งสัญญาณ การปฏิบัติงานของโครงข่าย CCIS และ SPC การบริการที่ใช้ calling - cards ส่วนประกอบที่เป็นดิจิทัลใน TSW หน้าที่ของวงจรรายผู้เช่า การรวบรวมและการใช้โครโมเซชัน ระบบการควบคุม และ DTSW

Network plans, routing of direct signaling in CCIS network, computer controlled switching systems, SPC capabilities and signaling architecture, CCIS and SPC network performances, calling card services, digital elements in TSW, functions of subscriber line circuits, concentration and synchronization, control systems, and DTSW

**0307 428 อิเล็กทรอนิกส์ชีวการแพทย์ 3(3-0-6)****Bio-Medical Electronics**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

Prerequisite : 0307 220 Engineering

**Electronics**

การแนะนำพื้นฐานและศัพท์บัญญัติเฉพาะทางด้านสรีรวิทยา การกำเนิดและคุณสมบัติทางไฟฟ้าของสัญญาณไฟฟ้าทางชีวภาพของหัวใจ สมอง และกล้ามเนื้อ ลักษณะพลวัตของเครื่องมือทางการแพทย์ สัญญาณรบกวนและเสถียรภาพของระบบวงจรทางชีวภาพต่างๆ และการประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับใช้ในการรักษาคนไข้ วิธีการกรองสัญญาณไฟฟ้า ความปลอดภัยของคนไข้ ทรานสดิวเซอร์และอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการวัดทางชีวภาพ หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับอัลตราโซนิก การโทรมาตรคอมพิวเตอร์และไม่โครโพรเซสเซอร์ที่ใช้ทางการแพทย์ นิสิตจะต้องส่ง

ผลงานการออกแบบหรือรายงานการค้นคว้าอย่างน้อยหนึ่งชิ้นพร้อมอธิบายสรุปผลงานในห้อง

Introduction to the fundamental and terminology in physiology sources and properties of bioelectric potentials of heart, brain and muscle, dynamic characteristic of biomedical instrumentation, interference and instability of the system, common biomedical circuits and applications of electronics for clinical used, filtering techniques, patient safety, transducer and electrode for biophysical measurements, special topics in ultrasonic, telemetry, biomedical computers and microprocessors and related materials, students must submit at least one design project or term paper, and present in class at the end of the course

**0307 429 การออกแบบวงจรรวมวีแอลเอสไอ 3(3-0-6)****VLSI Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

Prerequisite : 0307 220 Engineering

**Electronics**

เทคโนโลยีการผลิตวงจรรวม เทคโนโลยีการผลิตวงจรรวมที่ใช้ทรานซิสเตอร์แบบไบโพลาร์ มอสทรานซิสเตอร์ และทรานซิสเตอร์แบบไบ-ซีมอส วงจรรวมตระกูลต่างๆ ทั้งแบบอนาล็อกและดิจิทัล วงจรรวมแบบโปรแกรมค่าได้ วงจรรวมแบบใช้งานเฉพาะ วงจรรวมสำหรับวัตถุประสงค์พิเศษเช่น วงจรรวมทำด้วยแกลเลียมอาร์เซไนด์โมโนลิทิก สำหรับการใช้งานที่ความถี่ไมโครเวฟ เป็นต้น

IC fabrication technology, IC fabrication processes for bipolar transistor, MOS transistor, and Bi-CMOS transistor, various families of analog and digital ICs, programmable ICs, application-specific ICs, special purposes ICs such as GaAs monolithic microwave integrated circuits (MMICs) etc

**0307 430 หลักการและการประยุกต์ใช้เลเซอร์ 3(3-0-6)****Principle and Applications of Laser**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

Prerequisite : 0307 220 Engineering

**Electronics**

แสงและการเกิดแสงเมื่อถูกกระตุ้น ออปติคอลเรโซแนนเตอร์ เลเซอร์แบบต่างๆ เทคนิคการมอดูเลชัน เลเซอร์กำลังสูง การรวมลำแสง เลเซอร์ไฮโดรกราฟฟี การนำเลเซอร์ไปใช้งานในด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ และการสื่อสาร

Ligth and excitation source, optical resonant, lasers, modulation technique, power laser, hi-low graphy, industrial laser, medical laser and communication laser

**0307 431 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเกษตร 3(3-0-6)**

**Electronics for Agriculture**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

**Prerequisite : 0307 220 Engineering Electronics**

พื้นฐานของระบบเกษตรกรรม เช่น เซอร์และทรานสดิวเซอร์ การประมวลผลสัญญาณ ระบบสมองกลฝังตัว ระบบควบคุม การประยุกต์ อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์สำหรับเกษตรกรรม

Basics of agriculture system, sensor and transducer, signal processing, embedded system, control system and electronic and computer applications for agriculture

**0307 432 เทคโนโลยีการบันทึกข้อมูล 3(3-0-6)**

**Data Storage Technology**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

**Prerequisite : 0307 220 Engineering Electronics**

สารกึ่งตัวนำ หน่วยความจำแบบโซลิตสเทท วัสดุแม่เหล็กเบื้องต้น หัวบันทึกข้อมูล หน่วยความจำแบบแม่เหล็ก เทคโนโลยีฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ เทคโนโลยีโซลิตสเททไดรฟ์

Semiconductor, solidstate memory, magnetics materials principle, recording head, magnetic media, harddisk drive technology, solidstage drive technology

**0307 433 ผลการคายประจุไฟฟ้าสถิต 3(3-0-6)**

**ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์**

**Electrostatic Discharge Effects in Electronic Devices**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม

**Prerequisite : 0307 220 Engineering Electronics**

การกำเนิดของไฟฟ้าสถิต โครงสร้างของสารกึ่งตัวนำ โครงสร้างวัสดุแม่เหล็ก ผลของความเสียหายจากไฟฟ้าสถิต มาตรฐานการทดสอบไฟฟ้าสถิต แบบจำลองการทดสอบไฟฟ้าสถิต การป้องกันไฟฟ้าสถิต

Electrostatic discharge generation, solid-state devices structure, magnetic devices structure, electrostatic discharge effect, electrostatic discharge testing standard, electrostatic discharge testing model, electrostatic discharge protection

**0307 439 เรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)**

**Selected Topics in Electronic Engineering**

ศึกษาเรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

Study in the interested topic of electronic engineering, under the supervision of an instructor

**0307 442 การประมวลสัญญาณดิจิทัล 3(3-0-6)**

**Digital Signal Processing**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 281 หลักการวงจรดิจิทัล

**Prerequisite : 0307 281 Principle of Digital Circuits**

สัญญาณแบบต่อเนื่องและแบบไม่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์สเปกตรัม เดซิเมชัน และการประมาณค่าภายในช่วง การแปลงอัตรา การสุ่ม การแปลงฟูริเยร์แบบไม่ต่อเนื่องวิธีการความน่าจะเป็นในการประมวลสัญญาณดิจิทัล การออกแบบตัวกรองสัญญาณดิจิทัลชนิดการตอบสนองอิมพัลส์จำกัดและไม่จำกัด พหุอัตราและฟิลเตอร์เบงก์ การแปลงเวฟเลตแบบไม่ต่อเนื่อง การประยุกต์ใช้งานการประมวลสัญญาณดิจิทัลเบื้องต้น เช่น การประมวลผลภาพ เสียงพูด และเสียง การประมวลผลของอาร์เรย์ และการประยุกต์ใช้งานในปัจจุบัน

Continuous-time and discrete-time signals, spectral analysis; decimation and interpolation; sampling rate conversion; DFT; probabilistic methods in DSP; design of FIR, IIR digital filters, multirate systems and filter Banks; Discrete Wavelet Transform; introduction to some DSP applications such as image processing, speech and audio processing, array processing and further current applications

**0307 445 วิศวกรรมสายอากาศ 3(3-0-6)**

**Antenna Engineering**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 200 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

**Prerequisite : 0307 200 Electromagnetic Fields**

นิยามมูลฐานและทฤษฎี แหล่งกำเนิดแบบจุดชนิดไอโซทรอปิก รูปแบบสนาม และกำลัง สภาพเจาะจงทิศทางและอัตราการขยายประสิทธิภาพโพลาไรเซชันของคลื่น อินพุตอิมพีแดนซ์ และความกว้างแถบความถี่ สมการสายส่งของฟรีส การแผ่พลังงานจากกระแสส่วนย่อย ผลของกรานด์ คุณสมบัติการแผ่พลังงานของสายอากาศเส้นลวด สายอากาศแบบอาร์เรย์ สายอากาศแบบ ยากิอุดา สายอากาศแบบรายคาบ ล็อก สายอากาศแบบช่อง สายอากาศไมโครสตริบ สายอากาศสมัยใหม่ สำหรับการประยุกต์ใช้ในงานปัจจุบัน การวัดคุณลักษณะของสายอากาศ

Basic definitions and theory; isotropic point source; power and field patterns; directivity and gain; efficiency, polarization; input impedance and bandwidth; Friis transmission equation, radiation from current elements; ground effects; radiation properties of wire antenna; array antenna; Yagi-Uda antenna and log-periodic antenna; aperture antenna; microstrip antenna; modern antenna for current applications; antenna characteristics measurement

**0307 448 วิศวกรรมไมโครเวฟ****3(3-0-6)****Microwave Engineering****เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 200 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า****Prerequisite : 0307 200 Electromagnetic Fields**

ทบทวนสมการของแมกซ์เวลล์ คลื่นระนาบ สายส่งไมโครเวฟ และท่อนำคลื่น การวิเคราะห์โครงข่ายไมโครเวฟ อิมพีแดนซ์ และแรงดัน และกระแสสมมูล เมตริกซ์เอส กราฟการไหลของสัญญาณ การแมตซ์และการปรับอิมพีแดนซ์เรโซเนเตอร์ไมโครเวฟ ตัวแบ่งกำลังและคัปเปิลอร์แบบมีทิศทาง ตัวกรองไมโครเวฟ ลิงค์ไมโครเวฟแบบจุดต่อจุด ระบบเรดาร์ การแผ่กระจายคลื่นไมโครเวฟ พื้นฐานการวัดไมโครเวฟ และการประยุกต์ไมโครเวฟ

Review of Maxwell's equations, plane waves; microwave transmission lines and waveguides; microwave network analysis; impedance and equivalent voltage and current; the smatrix; signal flow graphs, impedance matching and tuning, microwave resonators; power dividers and directional couplers; microwave filters; point-to-point microwave link; radar system; microwave propagation; basic of microwave measurement; applications

**0307 449 การสื่อสารดาวเทียม****3(3-0-6)****Satellite Communication****เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 340 หลักการสื่อสาร****Prerequisite : 0307 340 Principle of Communication**

ทฤษฎีและภาคปฏิบัติของการสื่อสารดาวเทียม ลักษณะของวงโคจร การกล้ำสัญญาณและการมัลติเพล็กซ์ การเข้ารหัส เทคนิคการเข้าถึงหลายทาง การออกแบบการเชื่อมโยงดาวเทียม ผลของการแผ่กระจาย สถานีภาคพื้นดินและโครงข่ายสถานีภาคพื้นดินขนาดเล็ก

Theory and practice of satellite communications, orbital aspects, modulation and multiplexing, coding, multiple access techniques, satellite link design, propagation effects, earth terminals and very small aperture terminal network

**0307 450 การสื่อสารทางแสง****3(3-0-6)****Optical Communication****เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 340 หลักการสื่อสาร****Prerequisite : 0307 340 Principle of Communication**

แสง ฟิสิกส์สถานะของแข็ง การกล้ำสัญญาณของแสง อุปกรณ์แสดงผล หลักการทำงานของเลเซอร์ ชนิดของเลเซอร์ เทคนิคและการประยุกต์ของเลเซอร์ โฟโตนิกเทคเตอร์ ท่อนำคลื่นแบบ เส้นใยแสง

Light, fundamental of solid state physics, modulation of light, display devices, principle of laser operation, types of laser, technique and application of laser, photodetectors, optical fiber waveguides

**0307 451 วงจรกรองสัญญาณแบบแอนะล็อก****3(3-0-6)****Analog Filter Circuits****เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม****Prerequisite : 0307 220 Engineering Electronics**

อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ทราานซิสเตอร์ เบื้องต้น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ วงจรอิเล็กทรอนิกส์และการกรองสัญญาณ การกรองสัญญาณพาสซีฟ การกรองสัญญาณแอกทีฟ และวงจกรองสัญญาณ

Basic electronics, transistor principles, electronic devices, electronic circuit, filtering, passive filters, active filters, filter circuits

**0307 452 การประยุกต์ใช้งานอภิวัด****3(3-0-6)****Metamaterial Applications****เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 200 สนามแม่เหล็กไฟฟ้า****Prerequisite : 0307 200 Electromagnetic Field**

แนวคิดพื้นฐานของอภิวัด คำนิยาม คุณสมบัติทางแม่เหล็กไฟฟ้าของอภิวัดกระบวนการประดิษฐ์อภิวัดการประยุกต์ใช้งานอภิวัด

Basic concepts of Metamaterials, definitions, electromagnetic properties of Metamaterials, Metamaterial fabrication techniques, Metamaterial applications

**0307 455 การหาสมบัติทางแม่เหล็กไฟฟ้าของวัสดุ****3(3-0-6)****Determination of Electromagnetic Properties of Materials**

ทบทวนทฤษฎีสถนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคุณสมบัติทางแม่เหล็กไฟฟ้าของวัสดุ เทคนิคการหาสมบัติทางแม่เหล็กไฟฟ้าของวัสดุ

Review of Electromagnetic field theory, electromagnetic properties of materials, Techniques for determination of electromagnetic properties of materials

**0307 459 เรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมสื่อสาร****3(3-0-6)****Selected Topics in Communication Engineering**

ศึกษาเรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมสื่อสารภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

Study in the interested topic of communication engineering, under the supervision of a instructor

**0307 460 เครื่องมือวัดและการควบคุมทางอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**  
**Industrial Instrumentation and Control**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 203 เครื่องมือวัดและการวัดทางไฟฟ้า**

**Prerequisite : 0307 203 Electrical Instruments and Measurements**

อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน แหล่งจ่าย ทรานซิสเตอร์เบื้องต้น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พิเศษสำหรับโรงจักรไฟฟ้า วงจรขยาย หลอดสูญญากาศ และการทดสอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ตัวนำและขั้วต่อ แผงวงจร ระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์และผังการควบคุมกระบวนการอิเล็กทรอนิกส์

Basic electronics, power supplies, transistor principles, specialized electronic devices for power plant, operational amplifiers, vacuum tubes and circuit, and electronic test equipment. Cable and wire terminations, circuit board repair, electronic control systems and electronic process control diagrams

**0307 461 การควบคุมระบบหุ่นยนต์ 3(3-0-6)**

**Control of Autonomous Robot Systems**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 281 หลักการวงจรดิจิทัล**

**Prerequisite : 0307 281 Principle of Digital Circuits**

พื้นฐานการควบคุมระบบหุ่นยนต์ การสื่อสาร การสั่งการและประสานงานในระบบหุ่นยนต์ การควบคุมแบบกระจาย และการประยุกต์ใช้งาน

Introduction to autonomous multirobot systems; communication, cooperation and coordination in multirobot systems; distributed control and its applications

**0307 462 การประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ในระบบวัดคุม 3(3-0-6)**

**Microprocessor Applications in Instrumentation and Control**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 380 ไมโครโปรเซสเซอร์**

**Prerequisite : 0307 380 Microprocessor**

การเชื่อมต่อไมโครโปรเซสเซอร์กับวงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณดิจิทัล และวงจรแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณอนาล็อก ระบบหลายหน่วยประมวลผล การใช้ไมโครโปรเซสเซอร์สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลและควบคุมตามเวลาจริง การประยุกต์ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์สำหรับ ระบบควบคุม

Interfacing of microprocessor and analog to digital converter and digital to analog converters. Multiprocessor systems. Microprocessor real time data acquisition and control. Microprocessor applications in control systems

**0307 463 วิศวกรรมหุ่นยนต์ 3(3-0-6)**

**Robotics Engineering**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม**

**Prerequisite : 0307 220 Engineering Electronics**

การออกแบบ การวิเคราะห์ การควบคุมและการดำเนินงานของกลไกหุ่นยนต์ การใช้ทศกัณฐ์ทางด้นจลนศาสตร์และพลศาสตร์ การวางทิศทางการเคลื่อนที่ของหุ่นยนต์ การควบคุม การวางแผนงานวิจัยทัศนและปัญหาการประยุกต์ใช้

Design, analysis, control, and operation of robotic mechanisms, use of homogeneous coordinates for kinematics and dynamics, camera orientation, sensors and actuators, control, task planning, vision and intelligence and its application

**0307 464 ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**

**Industrial Automation**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 220 อิเล็กทรอนิกส์วิศวกรรม**

**Prerequisite : 0307 220 Engineering Electronics**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบควบคุมอัตโนมัติทางอุตสาหกรรม เซนเซอร์ ระบบ ไฮดรอลิกและระบบนิวเมติก อุปกรณ์ส่งกำลังแบบไฟฟ้า พีแอลซี และพื้นฐานการเขียนโปรแกรม เครื่องจักรควบคุมเชิงเลขและการโปรแกรมพื้นฐาน พื้นฐานการใช้หุ่นยนต์ในงานด้านอุตสาหกรรม

Overview of industrial automation systems. Sensors. Hydraulic and pneumatic systems. Electrical actuators. Programmable logic controllers (PLCs). And basic programming. Numerical control machine and basic programming, Applications of robots in industrials

**0307 469 การควบคุมยานไร้คนขับ 3(3-0-6)**

**Unmanned Vehicle Control**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 361 ระบบควบคุม**

**Prerequisite : 0307 361 Control Systems**

เซนเซอร์ การรวมเซนเซอร์ เทคนิคการกรองสัญญาณ การรับส่งข้อมูลทางไกล การควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ โครงสร้างยานขนาดเล็กการควบคุมยานขนาดเล็กแบบอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้งานของยานไร้คนขับ การประยุกต์ใช้

Sensors, sensors fusion, signal filter technique, data telemetry, small Vehicle structure, small Vehicle automatic control, application of unmanned Vehicle and its application

0307 479 **เรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมควบคุม** 3(3-0-6)

**Selected Topics in Control Engineering**

ศึกษาเรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมควบคุมภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา

Study in the interested topic of control engineering, under the supervision of a instructor

0307 480 **ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมไฟฟ้า** 3(3-0-6)

**Numerical Methods for Electrical Engineering**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3**

**Prerequisite : 0300 230 Engineering**

**Mathematics 3**

ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข การประมาณฟังก์ชันโดยใช้อนุกรมเทย์เลอร์ ค่าคลาดเคลื่อนจากการคำนวณ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขเพื่อการใช้งานแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ รากของสมการ การแก้ระบบ เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงการประมาณค่าโดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด การหาปริพันธ์และการหาอนุพันธ์ การหาคำตอบของสมการและระบบสมการเชิงอนุพันธ์แบบสามัญ และการแก้ปัญหาค่าเฉพาะ

Numerical methods, function approximation using Taylor's series, computational errors, numerical methods in finding roots of equations, solution of linear systems, interpolation, least square curve fitting, numerical integration and differentiation, solution of ordinary differential equations and systems of ordinary differential equations, and eigenvalue problems

0307 481 **สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์** 3(3-0-6)

**Computer Architecture**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์**

**Prerequisite : 0300 110 Computer Programming**

แนวคิดพื้นฐานของสถาปัตยกรรม และการจัดองค์ประกอบคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการคอมพิวเตอร์ ระเบียบ วิธีการออกแบบ การประเมินสมรรถนะ สถาปัตยกรรมซีพียู ชุดคำสั่ง การออกแบบแอสลยู การควบคุมแบบฮาร์ดแวร์และโปรแกรมจลภาค ลำดับชั้นของหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน หน่วยความจำแคช สถาปัตยกรรมรับเข้า/ส่งออก การขัดจังหวะและดีเอ็มเอ การประมวลผล แบบขนาน ตัวประมวลผลแบบสายท่อ มัลติโพรเซสเซอร์

Basic concepts of computer architecture and organization, computer evolution, design methodology, performance evaluation, CPU architecture, instruction sets, ALU design, hardwired and microprogrammed control, memory hierarchies, virtual memory, cache memory, input-output architectures, interrupts and DMA, parallel processing, pipelined processors, multiprocessors

0307 482 **โครงสร้างข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูล** 3(3-0-6)

**Data Structures and Database Management**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์**

**Prerequisite : 0300 110 Computer Programming**

แนวคิดพื้นฐานของโครงสร้างข้อมูล ข้อกำหนดและการออกแบบโปรแกรม ข้อมูลนามธรรมแบบกองซ้อนและแบบคิว การจัดสรรแหล่งเก็บข้อมูลแบบพลวัต การสร้างกองซ้อนและคิวโดยใช้โครงสร้างข้อมูลชนิดเชิงเส้นแถวลำดับและโครงสร้างข้อมูลแบบเชื่อมต่อการเลือกข้อมูลจากเซต การค้นหาข้อมูลต่างๆ โครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ ทวิภาคและการค้นหาแบบทวิภาค แสซชิง การวิเคราะห์ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี การเรียงลำดับข้อมูล การวิเคราะห์และเปรียบเทียบวิธีการเรียงลำดับข้อมูลแบบต่างๆ การประมวลผลแฟ้มข้อมูล

Basic concept of data structure, regulation and program design, stack and queue data, dynamic management data storage, stack and queue construction using sequence line and interconnection data structure, selection data from sets, searching various data, Tree data structure, binary and binary searching, hashing, algorithm complex analysis, arrangement data sequence, analysis and compare various type of arrangement data sequence, data file processing

0307 483 **การขับเคลื่อนด้วยกำลังไฟฟ้า** 3(3-0-6)

**Electric Drives**

**เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 301 เครื่องจักรกลไฟฟ้า**

**Prerequisite : 0307 301 Electrical Machines**

การพัฒนาการขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า โหมดการทำงานของมอเตอร์ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าชนิดของหน้าที่ การเบรกด้วยไฟฟ้า ความสัมพันธ์ของพลังงานในระหว่างการเริ่มเดินและการเบรก การคำนวณ การเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกลไฟฟ้าโดยใช้วิธีการวิเคราะห์และทางกราฟ การคำนวณทิกัดของมอเตอร์ เครื่องจักรกลลากจูงที่สำคัญ วงจรไฟฟ้าและการควบคุมเครื่องจักรกลลากจูง การคำนวณแบบง่าย การประยุกต์ทางอุตสาหกรรมของมอเตอร์ไฟฟ้า

Development of electric drives, moments of electric drives, types of duties, electric braking, energy relations during starting and braking, calculations of motions of electric machines using analytical and graphical methods, calculations of motor ratings, important traction machines, electric circuits and control of traction machines, simple calculations, industrial applications of electric motors



**0307 485 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)**  
**Software Engineering**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์**  
**Prerequisite : 0300 110 Computer Programming**  
 ศึกษาสาระสำคัญในวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ วิธีการพัฒนาความต้องการ และข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ วิธีการออกแบบซอฟต์แวร์แบบดั้งเดิม และแบบเชิงวัตถุ การตรวจสอบซอฟต์แวร์เทียบกับความต้องการ และเทียบกับข้อกำหนด การยืนยันความถูกต้องของซอฟต์แวร์ การทดสอบซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์เมตริกซ์ การรับรองคุณภาพ การบริหารโครงการและโครงสร้างทีม ตลอดจนการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ และเครื่องมือที่ช่วยในงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์

A study of software engineering principle include requirement and specifications of software, conventional and object-oriented software designing, verification of software against requirements and specifications, verification and validation, testing methods, software metrics, quality assurance, project management and team structure, software maintenance, and Computer-Aided Software Engineering (CASE) tools

**0307 487 เทคนิคการอินเทอร์เฟซไมโครโปรเซสเซอร์ 3(3-0-6)**  
**Microprocessor Interfacing Techniques**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 380 ไมโครโปรเซสเซอร์**  
**Prerequisite : 0307 380 Microprocessor**  
 ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์เบื้องต้น โครงสร้างของไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การจัดการหน่วยความจำ การเชื่อมต่อ การขัดจังหวะ การเชื่อมต่ออินพุตและเอาต์พุต การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาแอสเซมบลีและภาษาระดับสูง การประยุกต์ใช้งาน ไมโครโปรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

Introduction to microprocessor and microcontroller, structure of microprocessor and microcontroller, memory management, interface, interrupt, input-output interface, assembly and high level programming language, application microprocessor and microcontroller in controlling of electrical and electronic device

**0307 488 การประมวลผลภาพ 3(3-0-6)**  
**Image Processing**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 360 สัญญาณและระบบ**  
**Prerequisite : 0307 360 Signals and Systems**  
 ระบบการประมวลผลภาพ การเห็นภาพและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของภาพ การสุ่มและการให้ค่าเชิงตัวเลข การประมวลสัญญาณและการแปลงฟูเรียร์ใน 2 มิติ การเข้ารหัสภาพ การทำให้ภาพดีขึ้น การสร้างภาพจากภาพที่ไม่สมบูรณ์และการแยกภาพเป็นส่วนๆ  
 Digital image. Visual perception. Image model sampling and quantization. Image transformation. Fast transformation in one dimension and two dimensions. Convolution and correlation image enhancement. Histogram equalization. Smoothing. Homomorphic image model. Pseudo-color image processing. Case study

**0307 490 วิธีการเมตาฮิวริสติก 3(3-0-6)**  
**Metaheuristic**  
 วิธีการเมตาฮิวริสติกเบื้องต้น วิธีฝูงมด วิธีฝูงผึ้ง วิธีการวางระเบิด วิธีการกลุ่มอนุภาค ขั้นตอนวิธีการเชิงพันธุกรรม วิธีการค้นหาแบบต้องห้าม วิธีการเลียนแบบการอบอ่อน การประยุกต์ใช้งาน  
 Principle of metaheuristic, ant colony, bee colony, bomb search, particle swarm, genetic algorithm, tabu search, simulated annealing, applications

**0307 492 การศึกษาปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)**  
**Special Study in Electrical Engineering**  
 ศึกษานโยบายพิเศษทางวิศวกรรมไฟฟ้าภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา  
 Study in the special problem of electrical engineering, under the supervision of an instructor

**0307 497 เรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)**  
**Selected Topics in Computer Engineering**  
 ศึกษาเรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา  
 Study in the interested topic of computer engineering, under the supervision of an instructor

### 3.3 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ

สำหรับโปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต

0307 399 การฝึกงานทางวิศวกรรมไฟฟ้า 3(240 ชม.)

#### Electrical Engineering Training

กำหนดให้มีการฝึกปฏิบัติงานทางด้านวิศวกรรมไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง หรือ 30 วันทำการ

This course is required of students who need additional training in engineering practice of 240 hours or 30 working days

0307 400 โครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 1(0-3-0)

#### Electrical Engineering Project 1

ทำการศึกษาและพัฒนาเฉพาะในสายงานวิศวกรรมไฟฟ้า นิสิตต้องเสนอรายงานและข้อสรุปงานที่ทำเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

Literature surveys related to the chosen project with the approval of supervisors, project planning, report writing and oral presentation

0307 401 โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 2 2(0-6-0)

#### Electrical Engineering Project 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0307 400 โครงการทางวิศวกรรมไฟฟ้า 1

Prerequisite : 0307 400 Electrical Engineering Project 1

ทำการศึกษาและพัฒนาเฉพาะในสายงานวิศวกรรมไฟฟ้า ที่ต่อเนื่องจากโครงการวิศวกรรมไฟฟ้า 1 นิสิตต้องเสนอรายงานและข้อสรุปของงานที่ทำเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

Project work in 0307 400 continuation, complete, the design, construction and testing , full report writing and oral presentation

สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา กำหนดให้เรียน 9 หน่วยกิต

0300 390 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา<sup>1</sup> 3(1-4-4)

#### Cooperative Education Preparation

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและ มนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการจัดการคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน

Principles; concepts and processes of cooperative education; related rules and regulations; basic knowledge and techniques in job application; basic knowledge and techniques in working; communication and human relations; personality development; quality management system in workplaces; presentation techniques; report writing

หมายเหตุ<sup>1</sup> รายวิชาที่จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะ

0300 391 สหกิจศึกษา<sup>2</sup> 6(0-40-0)

#### Cooperative Education

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบโดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการเพื่อพัฒนา นิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ การพัฒนาตนเองในด้านความคิดอย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และการประเมินตามความต้องการของสถานประกอบการและตลาดแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the work place for students with the cooperation between the university and the work places to allow the students to develop both academic and work-related skills in the work place. This procedure will help the students in self-development in terms of systematic thinking; observation; decision making; analytical and evaluation skills. Also it will result in high quality graduates who are most suitable for the work places and the labor market

หมายเหตุ<sup>2</sup> รายวิชาที่จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะ

3. หมวดวิชาเลือกเสรี กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกเรียน และสอบผ่านวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติ และโปรแกรมสหกิจศึกษา ที่ต้องการเรียนให้ครบตามข้อกำหนดของสภาวิศวกร ให้เลือกเรียนในกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมไฟฟ้า เท่านั้น

# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

## ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Engineering Program in Environmental Engineering

## ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)  
(ชื่อย่อ) : วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)  
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Engineering (Environmental Engineering)  
(ชื่อย่อ) : B.Eng. (Environmental Engineering)

## หลักสูตร

- จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 144 หน่วยกิต
- โครงสร้างหลักสูตร หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 นี้ ได้แบ่งโปรแกรมการศึกษาเพื่อให้บัณฑิตสามารถเลือกเรียนได้ 2 โปรแกรม คือ โปรแกรมปกติ และโปรแกรมสหกิจศึกษา

165

## โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา		จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1. หมวดศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	108 หน่วยกิต	108 หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน	ไม่น้อยกว่า	46 หน่วยกิต	46 หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		21 หน่วยกิต	21 หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรม		25 หน่วยกิต	25 หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	62 หน่วยกิต	62 หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม		50 หน่วยกิต	50 หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม		6 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
2.2.3 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ		6 หน่วยกิต	9 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
	รวมหน่วยกิต	144 หน่วยกิต	144 หน่วยกิต

## รายวิชาในหลักสูตร

1. **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** นิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาได้ไม่เกิน 30 หน่วยกิต

2. **หมวดวิชาเฉพาะ** สำหรับนิสิตระบบปกติ ทั้งโปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา ลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนรายวิชาตามที่กำหนดไว้รวมทั้งสิ้นไม่เกิน 3 หน่วยกิต

### 2.1) วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### 2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ โปรแกรมปกติ และโปรแกรมสหกิจศึกษา

กำหนดให้เรียน 21 หน่วยกิต

0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)

#### 2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา

กำหนดให้เรียน 25 หน่วยกิต

0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)

0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0301 220	อุทกวิทยา Hydrology	3(3-0-6)
0301 320	ชลศาสตร์ Hydraulics	3(3-0-6)
0305 201	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม <sup>1</sup> Biology for Environmental Engineering	3(3-0-6)
0305 205	หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม <sup>1</sup> Environmental Engineering Unit Operations	3(3-0-6)

### 2.2) วิชาเฉพาะด้าน

#### 2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม

โปรแกรมปกติ และโปรแกรมสหกิจศึกษา

กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า

กำหนดให้เรียน 50 หน่วยกิต

0301 230	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)
0301 231	ปฏิบัติการสำรวจ Surveying Laboratory	1(0-3-0)
0301 321	ปฏิบัติการชลศาสตร์ Hydraulics Laboratory	1(0-3-0)
0305 202	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม <sup>1</sup> Biology Laboratory for Environmental Engineering	1(0-3-0)
0305 203	เคมีของน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม <sup>1</sup> Chemistry of Water and Wastewater for Environmental Engineering	3(3-0-6)
0305 204	ปฏิบัติการเคมีของน้ำและน้ำเสีย สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม <sup>1</sup> Chemistry of Water and Wastewater Laboratory for Environmental Engineering	1(0-3-0)
0305 230	วิศวกรรมขยะมูลฝอย <sup>2</sup> Solid Waste Engineering	3(3-0-6)
0305 240	ธรณีวิทยาและน้ำใต้ดินสำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม <sup>2</sup> Geology and Groundwater for Environmental Engineering	3(3-0-6)
0305 305	หน่วยกระบวนการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม <sup>1</sup> Environmental Engineering Unit Processes	3(3-0-6)
0305 310	วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ <sup>1</sup> Water Supply Engineering and Design	3(2-3-4)

0305 315	สุขาภิบาลอาคาร <sup>1</sup> Building Sanitation	3(3-0-6)
0305 320	ชลศาสตร์ระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน <sup>1</sup> Hydraulics of Wastewater and Rainstorm Drainage System	3(2-3-4)
0305 330	เทคโนโลยีและการจัดการของเสียอันตราย <sup>2</sup> Hazardous Waste Management and Technology	3(3-0-6)
0305 350	การควบคุมมลพิษทางอากาศ <sup>3</sup> Air Pollution Control	3(3-0-6)
0305 370	การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม <sup>4</sup> Environmental Impact Assessment	3(3-0-6)
0305 371	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม <sup>4</sup> Industrial Safety Management	3(3-0-6)
0305 372	นิเวศวิทยาอุตสาหกรรม <sup>4</sup> Industrial Ecology	3(3-0-6)
0305 420	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ <sup>1</sup> Wastewater Engineering and Design	3(2-3-4)
0305 470	เทคโนโลยีการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ <sup>2</sup> Waste Utilization Technology	3(3-0-6)
0305 497	สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Seminar	1(0-3-0)

**2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม**  
**สำหรับโปรแกรมปกติ** ให้เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า  
 6 หน่วยกิต  
**สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา** ให้เลือกเรียน  
 ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

0305 416	น้ำใช้และการบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรม 1 Industrial Water Supply and Wastewater Treatment	3(3-0-6)
0305 426	วิศวกรรมการระบายน้ำเสียและน้ำฝน 1 Wastewater and Rainstorm Drainage Engineering	3(3-0-6)
0305 427	สุขาภิบาลของลำน้ำ <sup>1</sup> Stream Sanitation	3(3-0-6)
0305 436	การแก้ไขพื้นพูนน้ำใต้ดินและดินที่ ปนเปื้อนมลพิษ <sup>2</sup> Remediation of Contaminated Groundwater and Soil	3(3-0-6)
0305 456	การจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคาร <sup>3</sup> Indoor Air Quality Management	3(3-0-6)
0305 476	เทคโนโลยีสะอาดสำหรับอุตสาหกรรม <sup>4</sup> Clean Technology for Industry	3(3-0-6)

0305 496	หัวข้อเรื่องพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Special Topics in Environmental Engineering	3(3-0-6)
----------	--	----------

- หมายเหตุ**
1. กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมการประปาและน้ำเสีย
  2. กลุ่มความรู้ด้านวิศวกรรมขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย
  3. กลุ่มความรู้ด้านการควบคุมมลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และการสิ้นสะท้อน
  4. กลุ่มความรู้ด้านระบบและการจัดการสิ่งแวดล้อม

**2.2.3) กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ**  
**สำหรับโปรแกรมปกติ** กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต  
**สำหรับโปรแกรมสหกิจศึกษา** กำหนดให้เรียน

9 หน่วยกิต	
<b>ระบบปกติโปรแกรมปกติ</b>	
0305 399*	การฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(240 ชั่วโมง)* Environmental Engineering Training

**หมายเหตุ** \* นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) สามารถเทียบโอนได้นิสิตระบบปกติต้องฝึกงานอย่างน้อย 240 ชั่วโมง ผลการเรียนเป็นแบบ S หรือ U

0305 498	โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 Environmental Engineering Project 1	1(0-3-0)
0305 499	โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 Environmental Engineering Project 2	2(0-6-0)
0300 390	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation	3(1-4-4)

**หมายเหตุ** ผลการเรียนเป็นแบบ S หรือ U

0300 391	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
----------	-------------------------------------	-----------

**หมายเหตุ** ผลการเรียนเป็นเกรด

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี** ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต  
 นิสิตสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

## แผนการศึกษา

### 1. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ระบบปกติ) นิสิตสามารถเลือกโปรแกรมปกติหรือโปรแกรมสหกิจศึกษา

#### ปีที่ 1 ภาคต้น (ระบบปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม* Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์* Computer Programming	3(2-2-5)
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป** General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป** General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป** General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป** General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป** General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18-21 หน่วยกิต</b>

หมายเหตุ \* ให้เลือกลงทะเบียนอย่างน้อย 1 รายวิชา ในภาคต้นหรือภาคปลาย

\*\* นิสิตต้องยึดเวลาเรียนของวิชาเฉพาะเป็นหลักโดยไม่ให้เวลาเรียนของวิชาศึกษาทั่วไปตรงกับวิชาเฉพาะ ตามแผนการศึกษาของภาคการศึกษานั้นๆ

ปีที่ 1 ภาคปลาย (ระบบปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มศึกษาทั่วไป	2
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม* Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์* Computer Programming	3(2-2-5)
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>23 หน่วยกิต</b>

169

หมายเหตุ \* ให้เลือกลงทะเบียนอย่างน้อย 1 รายวิชา ในภาคต้นหรือภาคปลาย

\*\* นิสิตต้องยึดเวลาเรียนของวิชาเฉพาะเป็นหลักโดยไม่ให้เวลาเรียนของวิชาศึกษาทั่วไปตรงกับวิชาเฉพาะ ตามแผนการศึกษาของภาคการศึกษาชั้นๆ

ปีที่ 2 ภาคต้น (ระบบปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0301 220	อุทกวิทยา Hydrology	3(3-3-6)
0305 203	เคมีของน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Chemistry of Water and Wastewater for Environmental Engineering	3(3-0-6)
0305 204	ปฏิบัติการเคมีของน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Chemistry of Water and Wastewater Laboratory for Environmental Engineering	1(0-3-0)
0305 240	ธรณีวิทยาและน้ำใต้ดินสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Geology and Groundwater for Environmental Engineering	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป* General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป* General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป* General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป* General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>21 หน่วยกิต</b>

หมายเหตุ \* นิสิตต้องยึดเวลาเรียนของวิชาเฉพาะเป็นหลักโดยไม่ให้เวลาเรียนของวิชาศึกษาทั่วไปตรงกับวิชาเฉพาะตามแผนการศึกษาของภาคการศึกษานั้นๆ

ปีที่ 2 ภาคปลาย (ระบบปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0301 320	ชลศาสตร์ Hydraulics	3(3-0-6)
0301 321	ปฏิบัติการชลศาสตร์ Hydraulics Laboratory	1(0-3-0)
0305 201	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Biology for Environmental Engineering	3(3-0-6)
0305 202	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Biology Laboratory for Environmental Engineering	1(0-3-0)
0305 205	หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Unit Operations	3(3-0-6)
0305 230	วิศวกรรมขยะมูลฝอย Solid Waste Engineering	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป* General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19 หน่วยกิต</b>

หมายเหตุ \* นิสิตต้องยึดเวลาเรียนของวิชาเฉพาะเป็นหลักโดยไม่ให้เวลาเรียนของวิชาศึกษาทั่วไปตรงกับวิชาเฉพาะตามแผนการศึกษาของภาคการศึกษานั้นๆ



ปีที่ 3 ภาคต้น (ระบบปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0305 305	หน่วยกระบวนการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Unit Processes	3(3-0-6)
0305 315	สุขาภิบาลอาคาร Building Sanitation	3(3-0-6)
0305 330	เทคโนโลยีและการจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management and Technology	3(3-0-6)
0305 370	การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป* General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป* General Education Elective	2
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป* General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18 หน่วยกิต</b>

หมายเหตุ \* นิสิตต้องยืดเวลาเรียนของวิชาเฉพาะเป็นหลักโดยไม่ให้เวลาเรียนของวิชาศึกษาทั่วไปตรงกับวิชาเฉพาะตามแผนการศึกษาของภาคการศึกษานั้นๆ

171

ปีที่ 3 ภาคปลาย (ระบบปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0301 230	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)
0301 231	ปฏิบัติการการสำรวจ Surveying Laboratory	1(0-3-0)
0305 310	วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ Water Supply Engineering and Design	3(2-3-4)
0305 320	ชลศาสตร์ระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน Hydraulics of Wastewater and Rainstorm Drainage system	3(2-3-4)
0305 350	การควบคุมมลพิษทางอากาศ Air Pollution Control	3(3-0-6)
0305 371	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม Industrial Safety Management	3(3-0-6)
0305 372	นิเวศวิทยาอุตสาหกรรม Industrial Ecology	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป** General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>21 หน่วยกิต</b>

หมายเหตุ \* นิสิตต้องยืดเวลาเรียนของวิชาเฉพาะเป็นหลักโดยไม่ให้เวลาเรียนของวิชาศึกษาทั่วไปตรงกับวิชาเฉพาะตามแผนการศึกษาของภาคการศึกษานั้นๆ

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)  
สำหรับนิสิตที่เลือกฝึกงาน (ระบบปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0305 399	การฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environment Engineering Training	3(240 ชั่วโมง)*
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>3 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)  
สำหรับนิสิตสหกิจศึกษา (ระบบปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 390	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation	3(1-4-4)*
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>9 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 4 ภาคต้น (ระบบปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0305 420	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ Wastewater Engineering and Design	3(2-3-4)
0305 470	เทคโนโลยีการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ Waste Utilization Technology	3(3-0-6)
0305 497	สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Seminar	1(0-3-0)
0305 498	โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 Environmental Engineering Project 1	1(0-3-0)*
0305 xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>11 หน่วยกิต</b>

หมายเหตุ \* ลงทะเบียนเฉพาะนิสิตที่เลือกวิชาฝึกงาน  
หน่วยกิตรวม 11 หน่วยกิตสำหรับนิสิตที่เลือกวิชาฝึกงาน  
หน่วยกิตรวม 10 หน่วยกิตสำหรับนิสิตที่เลือกสหกิจศึกษา

ปีที่ 4 ภาคปลายสำหรับนิสิตที่เลือกวิชาฝึกงาน (ระบบปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0305 499	โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 Environmental Engineering Project 2	2(0-6-0)
0305 xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>11 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 4 ภาคปลายสำหรับนิสิตที่เลือกวิชาสหกิจศึกษา (ระบบปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 391	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)*
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>6</b>

2. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (ระบบพิเศษ) (เทียบเข้า)

ปีที่ 1 ภาคต้น (ระบบพิเศษ) (เทียบเข้า)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0202 100	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
0202 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-0)
0300 100	การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม* Engineering Workshop Practicum	1(0-3-0)
0300 101	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
0300 120	การเขียนแบบกราฟฟิก Graphic Drawing	3(2-2-5)
0300 130	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mathematics 1	3(3-0-6)
0305 203	เคมีของน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Chemistry of Water and Wastewater for Environmental Engineering	3(3-0-6)
0305 204	ปฏิบัติการเคมีของน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Chemistry of Water and Wastewater Laboratory for Environmental Engineering	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>22 หน่วยกิต</b>

หมายเหตุ \* ให้เลือกลงทะเบียนอย่างน้อย 1 รายวิชา ในภาคต้นหรือภาคปลาย

ปีที่ 1 ภาคปลาย (ระบบพิเศษ) (เทียบเข้า)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0041 004	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มศึกษาทั่วไป	2
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-0)
0300 131	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 Engineering Mathematics 2	3(3-0-6)
0300 140	สถิตยศาสตร์ Statics	3(3-0-6)
0305 201	ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Biology for Environmental Engineering	3(3-0-6)
0305 202	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Biology Laboratory for Environmental Engineering	1(0-3-0)
0305 205	หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Unit Operations	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>22 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 2 ภาคต้น (ระบบพิเศษ) (เทียบเข้า)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0300 110	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-2-5)
0300 230	คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 Engineering Mathematics 3	3(3-0-6)
0301 220	อุทกวิทยา Hydrology	3(3-3-6)
0301 320	ชลศาสตร์ Hydraulics	3(3-0-6)
0301 321	ปฏิบัติการชลศาสตร์ Hydraulics Laboratory	1(0-3-0)
0305 240	ธรณีวิทยาและน้ำใต้ดินสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Geology and Groundwater for Environmental Engineering	3(3-0-6)
0305 305	หน่วยกระบวนการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Unit Processes	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>22 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 2 ภาคปลาย (ระบบพิเศษ) (เทียบเข้า)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0301 230	การสำรวจ Surveying	3(3-0-6)
0301 231	ปฏิบัติการสำรวจ Surveying Laboratory	1(0-3-0)
0305 230	วิศวกรรมขยะมูลฝอย Solid Waste Engineering	3(3-0-6)
0305 310	วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ Water Supply Engineering and Design	3(2-3-4)
0305 320	ชลศาสตร์ระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน Hydraulics of Wastewater and Rainstorm Drainage system	3(2-3-4)
0305 350	การควบคุมมลพิษทางอากาศ Air Pollution Control	3(3-0-6)
0305 xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3(3-0-6)
xxxx xxx	วิชาเลือกในกลุ่มศึกษาทั่วไป General Education Elective	2
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>21 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น (ระบบพิเศษ) (เทียบเข้า)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0305 315	สุขาภิบาลอาคาร Building Sanitation	3(3-0-6)
0305 330	เทคโนโลยีและการจัดการของเสียอันตราย Hazardous Waste Management and Technology	3(3-0-6)
0305 370	การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(3-0-6)
0305 420	วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ Wastewater Engineering and Design	3(2-3-4)
0305 470	เทคโนโลยีการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ Waste Utilization Technology	3(3-0-6)
0305 497	สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Environmental Engineering Seminar	1(0-3-0)
0305 498	โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 Environmental Engineering Project 1	1(0-3-0)*
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>17 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 3 ภาคปลาย (ระบบพิเศษ) (เทียบเข้า)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
0305 371	การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม Industrial Safety Management	3(3-0-6)
0305 372	นิเวศวิทยาอุตสาหกรรม Industrial Ecology	3(3-0-6)
0305 499	โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 Environmental Engineering Project 2	2(0-6-0)
0305 xxx	วิชาเลือกทางวิศวกรรม Approved Elective	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>11 หน่วยกิต</b>

## คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 108 หน่วยกิต

### 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

#### 2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

โปรแกรมปกติ และโปรแกรมสหกิจศึกษา 21 หน่วยกิต

0202 100 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)

#### General Chemistry

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย เคมีคัลเทอร์โมไดนามิกส์ ระบบการถ่ายโอนอิเล็กตรอน จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมีและสมดุลไอออน ตารางธาตุ และธาตุเรพรีเซนเททีฟ ธาตุทรานซิชัน เคมีนิวเคลียร์ เคมีกับสิ่งแวดล้อม

Stoichiometry: atomic structure: chemical bonding: gas, solid, liquid and solution, chemical thermodynamics, electron transferring system, chemical kinetics, chemical and ionic equilibria, periodic table and representative elements, transition metals, nuclear chemistry, environmental chemistry.

0202 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)

#### General Chemistry Laboratory

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 100 เคมีทั่วไป หรืออาจเรียนพร้อมกันได้

**Prerequisite** : 0202 100 General Chemistry or  
**Co-requisite**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชาเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)

The laboratory experiments related to contents in General Chemistry.

0204 101 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

#### Physics 1

บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้นกฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน สมดุลกล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง ของไหล สมบัติเชิงของสสาร ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทัศนวิสัยของก๊าซ

Introduction to physics and important, quantity of physics, linear motion equations, Newton's laws, equilibrium, projectile and circular motions, momentum and collisions, work and energy, system of particles and rigid body, vibrations and waves, sound, fluid mechanics, mechanical properties of matter, thermodynamics and kinetic theory of gases

0204 102 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6)

#### Physics 2

ไฟฟ้าสถิต สารแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของคลื่นแสงและทัศนอุปกรณ์ บทนำเกี่ยวกับฟิสิกส์ยุคใหม่ สมบัติของนิวเคลียส กัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์

Electrostatics, magnetic materials, magnetic field, magnetic induction, capacitors and inductors, electric currents, DC and AC circuits, electric circuits, electromagnetic waves, wave property of light and optical instruments, introduction to modern physics, properties of nucleus, radioactive and nuclear reaction

0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 1(0-3-1)

#### Physics Laboratory 1

เงื่อนไขรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)

**Prerequisite** : 0204 101 Physics 1 or  
**concurrency with**  
0204 101 Physics 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 101 ฟิสิกส์ 1  
Laboratory experiments to concord with 0204 101 Physics 1

0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 1(0-3-1)

#### Physics Laboratory 2

เงื่อนไขรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)

**Prerequisite** : 0204 101 Physics 1 or  
**concurrency with**  
0204 101 Physics 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 102 ฟิสิกส์ 2  
Laboratory experiments to concord with 0204 102 Physics 2

0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)

#### Engineering Mathematics 1

ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง และการประยุกต์ใช้ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เหนื่อนอนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้อนุพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขต

Function, Limit, Continuity and their applications, Mathematical induction, Introduction to derivative, Differentiation, Applications of derivative, Definite integrals.

0300 131 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 2 3(3-0-6)

**Engineering Mathematics 2**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

**Prerequisite : 0300 130 Engineering Mathematics 1**

การปริพันธ์ด้วยปริยานุพันธ์ การประยุกต์ใช้ปริพันธ์จำกัดเขต รูปแบบของการปริพันธ์ ที่หาค่าไม่ได้ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์ด้วยวิธีเชิงตัวเลข อันดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทเลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน แนะนำสมการเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ใช้

Antiderivative integration, Application of definite integral, Indeterminate forms, Improper integrals, Numerical integration, Sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions, Introduction to differential equations and their applications

0300 230 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 3(3-0-6)

**Engineering Mathematics 3**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0300 130 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

**Prerequisite : 0300 130 Engineering Mathematics 1**

ฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ใช้ พีชคณิตของเวกเตอร์ในสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงสองตัวแปร การหาอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันจำนวนจริงและฟังก์ชันเวกเตอร์ จำนวนจริงหลายตัวแปร แนะนำปริพันธ์เส้น เส้น ระนาบ และพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันจำนวนจริงในปริภูมิสามมิติ

Functions of several variables and their applications, Vector algebra in three dimensions, Polar coordinates, Calculus of real - valued functions of two variables, Differentiation and integration of real - valued and vector - valued functions of multiple real variables, Introduction to line integrals, Lines, planes and surfaces in three-dimensional space, Calculus of real-valued functions in three-dimensional space.

**2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม**

นิลิตระบบปกติ (โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา) และนิลิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) กำหนดให้เรียน 25 หน่วยกิต

0300 100 การฝึกปฏิบัติงานในโรงงานวิศวกรรม 1(0-3-0)

**Engineering Workshop Practicum**

หลักการเบื้องต้นและปฏิบัติการใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ ตลอดจนความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและเครื่องจักร การทำงานกลึง เชื่อม งานประกอบ งานไม้ งานปรับแต่งและปฏิบัติงานที่กำหนดให้เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์

Introduction to tool operations and safety, work practice in machining, welding, assembly, wood working and modified working to enhance better skills

0300 101 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

**Engineering Materials**

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้าง คุณสมบัติต่าง ๆ การกระบวนการผลิตและการประยุกต์ใช้ในกลุ่มหลักทางวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิกส์ คอมโพสิต สมบัติเชิงกลและการย่อยสลายของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics and composites; mechanical properties and materials degradation.

0300 110 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)

**Computer Programming**

แนวคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาในการเขียนโปรแกรมในปัจจุบัน การฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรม

Computer concepts; computer components; Hardware and software interaction; Current programming language; Programming practices

0300 120 การเขียนแบบกราฟฟิก 3(2-2-5)

**Graphic Drawing**

การเขียนตัวอักษร การโปรเจกชันภาพฉาย การเขียนภาพฉายและการเขียนรูปทรง การให้ขนาดและการให้ค่าเผื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วย การเขียนภาพคลี่ การเขียนภาพร่าง การเขียนแบบการประกอบและรายละเอียดชิ้นงาน การเขียนพื้นฐานโดยใช้คอมพิวเตอร์

Lettering; orthographic projection; orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing; sections, auxiliary views and development; freehand sketches, detail and assembly drawings; basic computer-aided drawing.



**0300 140 สถิติศาสตร์ 3(3-0-6)**  
**Statics**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1**  
**Prerequisite : 0204 101 Physics 1**  
 ระบบแรง ผลลัพธ์ สภาวะสมดุล ความเสียดทาน พื้นฐานในการคิดงานเสมือนและความมีเสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น  
 Force systems; resultant; equilibrium; friction; principle of virtual work, and stability, Introduction to dynamics

**0301 220 อุทกวิทยา 3(3-0-6)**  
**Hydrology**  
 วัฏจักรของน้ำ การหมุนเวียนของอากาศ การวัดข้อมูล ลม ภูมิอากาศ การเกิดฝนตก การซึม การไหลตามผิวดิน น้ำท่า การระเหย และการคายน้ำ การวัดน้ำฝนและน้ำท่า การวิเคราะห์ สภาพ สภาพหนึ่งหน่วย การประมาณปริมาณฝนเพื่อใช้ในการออกแบบ การคาดคะเน คำนวณน้ำหลาก การคำนวณน้ำหลาก น้ำใต้ดิน สถิติกับอุทกวิทยา อ่างเก็บน้ำ  
 Hydrologic cycles, atmospheric circulation and data collections precipitation, infiltration, overland flow, runoff, evapo-transpiration, rain and stream gauging, hydrograph analysis, unit hydrograph, synthesis of design storms, flood estimation, flood routing, soil and ground water hydrology, probability concepts in design, reservoir

**0301 320 ชลศาสตร์ 3(3-0-6)**  
**Hydraulics**  
 คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหล การเคลื่อนที่ของของไหล สมการพลังงานในการไหลแบบราบเรียบ โมเมนตัมและแรงพลวัตของการไหล การวิเคราะห์แบบจำลองและมิติ การไหลในท่อแบบไม่มีความดัน การไหลในรางเปิด การวัดอัตราการไหล ปัญหาการไหลแบบไม่ราบเรียบ  
 Properties of fluids, fluid static, dynamic and kinematics of fluid flow, energy equation in a steady flow, momentum and dynamic forces in fluid flow, similitude and dimensional analysis, flow of incompressible fluid in pipes, open-channel flow, fluid measurements, unsteady flow problems

**0305 201 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Biology for Environmental Engineering**  
 เซลล์และโครงสร้างของเซลล์ หลักการของแบคทีเรียวิทยา วิธีการเก็บและตรวจสอบทางแบคทีเรียของน้ำและน้ำเสีย การทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการทำเสถียรของสารอินทรีย์ การย่อยสลายทางชีวภาพของสารอินทรีย์ แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานห่วงโซ่อาหาร ผลผลิตและปัจจัยจำกัด การเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพในสภาพแวดล้อม

การบำบัดน้ำเสีย จลนพลศาสตร์และบทบาทของจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย แนวคิดพื้นฐานของนิเวศวิทยา  
 Cell and its structure, principles of bacteriology, methods of collection and bacteriological examination of water and wastewater, actions of enzymes as related to stabilization of organic matter, biodegradation of organic compounds, fundamental concepts relate to energy, food chain, productivity and limiting factors, biota dynamics in wastewater treatment environments, kinetics and role of microorganisms in wastewater treatment, basic concept of ecology.

**0305 205 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Environmental Engineering Unit Operations**  
**เงื่อนไขของรายวิชา : 0305 203 เคมีของน้ำและน้ำเสีย สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**  
**Prerequisite : 0305 203 Chemistry of Water and Wastewater for Environmental Engineering**  
 หลักมูลฐานของหน่วยปฏิบัติการเชิงกายภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย หลักมูลฐาน ทางจลน์และสมดุลมวล การผสม การสร้างตะกอนและการรวมตะกอน การตกตะกอน การลอยตัว การกรอง การเติมอากาศและการถ่ายเทมวล การดูดซับและการดูดติดผิว  
 Fundamental of physical unit operations in water and wastewater treatment; fundamentals of kinetics and mass balance; mixing; coagulation and flocculation; sedimentation; floatation; filtration; aeration and mass transfer operation; absorption and adsorption

**2.2 วิชาเฉพาะด้าน**

**2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม** นิสิตระบบปกติ (โปรแกรมปกติและโปรแกรมสหกิจศึกษา) และนิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) กำหนดให้เรียน 50 หน่วยกิต

**0301 230 การสำรวจ 3(3-0-6)**  
**Surveying**  
 บทนำเกี่ยวกับการสำรวจ ทฤษฎีการวัดและความคลาดเคลื่อน การรังวัดระยะทาง การทำระดับ การรังวัดมุมและการใช้งานกล้องรังวัดมุม การทำโครงข่ายสามเหลี่ยม การหาอะซิมูทและ แบร์ริง การวางรอบ ระบบพิกัดของวงรอบและการปรับแก้ การคำนวณหาพื้นที่ การเก็บรายละเอียดเพื่อการทำแผนที่ภูมิประเทศ การเขียนแผนที่ หลักการจีพีเอสเบื้องต้น  
 Introduction to surveying work; basic field works, leveling; principles and applications of theodolites; distance and direction measurements; errors in surveying, acceptable error,

data correction, triangulation; precise determination of azimuth; precise traverse plane coordinate system, precise leveling; topographic survey; map plotting; introduction to GPS

**0301 231 ปฏิบัติการสำรวจ 1(0-3-0)**

**Surveying Laboratory**

**เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม 0301 230 การสำรวจ**

**Prerequisite : Co-requisite 0301 230 Surveying**

การวัดระยะทางด้วยการนับก้าว การเก็บรายละเอียดด้วยการใช้เทป การทำระดับแบบต่อเนื่อง การหาระดับตามแนวเส้นและแนวตัดขวาง การตรวจสอบแนวเส้นของกล้องระดับ การหาเส้นชั้นความสูง การทำงานรอบด้วยเข็มทิศ การรังวัดมุมราบและรังวัดมุมตั้งด้วยกล้องวัดมุม การทำงานรอบปิดด้วยกล้องวัดมุม การคำนวณระยะทางโดยใช้เทคนิคสเตเดียม การวางโค้งแนวราบ การหาตำแหน่งโดยระบบจีพีเอส

Hand-on practice of basic surveying operations: pacing, taping measurement, differential leveling, profile and cross-sectioning, contouring, two-peg test, vertical and horizontal angle measurements, traversing, compass traversing, stadia measurement, horizontal curves layout, and experience with GPS

**0301 321 ปฏิบัติการชลศาสตร์ 1(0-3-0)**

**Hydraulics Laboratory**

**เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม 0301 320 ชลศาสตร์**

**Prerequisite : Co-requisite 0301 320 Hydraulics**

การทดลองเพื่อศึกษาพฤติกรรมของของไหลภายใต้เงื่อนไขต่างๆ เช่น สถิตและพลวัตของการไหลในท่อและการไหลในทางน้ำเปิด การทดลองประกอบด้วย เรื่อง Centre of pressure, Matacentre Impact of jet, Venturi metre, Discharge through orifice, Discharge over weir, Friction flow through pipe, Reynolds experiment การเกิดค้อนน้ำ ลัมประสิทธิ์แรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ การระบายน้ำจากประตู และการเกิดไฮดรอลิกจัมป์ คุณสมบัติของเพลตันเทอร์ไบน์ และความเสี่ยงตทานในข้อต่อและข้อต่อของท่อ

Experiments for studying behavior of fluid under various static and dynamic conditions of flow in pipe and flow in open channel including centre of pressure, matacentre impact of jet, venturi metre, discharge through orifice, discharge over weir, friction flow through pipe, Reynolds experiment, water hammer, particle drag coefficient, hydraulic jump, Pelton turbine and bends and fitting friction

**0305 202 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)**

**Biology Laboratory for Environmental Engineering**

**เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาร่วม 0305 201 ชีววิทยา สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**

**Prerequisite : Co-requisite 0305 201 Biology for Environmental Engineering**

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0305 201 ชีววิทยา สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Laboratory to accompany the content in 0305 201 Biology for Environmental Engineering

**0305 203 เคมีของน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Chemistry of Water and Wastewater for Environmental Engineering**

ลักษณะทางเคมีและกายภาพของน้ำและน้ำเสีย หลักพื้นฐานทางจลนพลศาสตร์เคมีและสมดุล เคมีของกรด/เบส การตกผลึกทางเคมี และการละลาย การทำให้เป็นกลาง ปฏิกริยาออกซิเดชัน/รีดักชัน การศึกษาหลักพื้นฐานเคมีของน้ำ ได้แก่ จลศาสตร์และสมดุลทางเคมี เคมีของกรด-ด่าง การตกผลึกและการละลาย ปฏิกริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน การปรับปรุงคุณภาพน้ำ การดูดซับ การแลกเปลี่ยนประจุ การใช้คลอรีน การเก็บตัวอย่างและการรักษาสภาพตัวอย่าง การวิเคราะห์น้ำและน้ำเสียในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ของแข็ง ออกซิเจนละลาย บีโอดี ซีโอดี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส

Chemical and physical characteristics of water and wastewater; fundamentals of chemical kinetics and equilibrium, acid-base chemistry, precipitation and dissolution, neutralization, oxidation-reduction reactions, water softening, adsorption, ion exchange, chlorination; sample collection and preservation; introduction to laboratory analysis of water and wastewater for applications to environmental engineering practices; determinations of solids, DO, BOD, COD, nitrogen, phosphorous.

**0305 204 ปฏิบัติการเคมีของน้ำและน้ำเสีย 1(0-3-0)**  
**สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**

**Chemistry of Water and Wastewater Laboratory for Environmental Engineering**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** รายวิชารวม 0305 203 เคมีของน้ำและน้ำเสียสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

**Prerequisite :** Co-requisite 0305 203 Chemistry of Water and Wastewater for Environmental Engineering

การเก็บและการรักษาตัวอย่างน้ำ วิธีการหาค่า พีเอช โออาร์พี ความเป็นกรด ความเป็นด่าง ความกระด้าง ความขุ่น สี จาร์เจิลต์ ของแข็ง ดิโอ บีโอดี ซีโอดี สารอินทรีย์ในไตรเจน แอมโมเนีย ไนโตรเจนและไนเตรท ฟอสฟอรัสและฟอสเฟต ไซมันและน้ำมัน คลอรีนตกค้าง และฟารมาซีเตอร์ อื่นที่เกี่ยวข้องในงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

Water sample collection and preservation; methods for determinations of pH, ORP, acidity, basicity, hardness, turbidity, color, jar test, solids, DO, BOD, COD, organic nitrogen, ammonia, nitrite and nitrate, phosphorous and phosphate, grease and oil, chlorine residuals and other parameters related to environmental engineering practices

**0305 230 วิศวกรรมขยะมูลฝอย 3(3-0-6)**  
**Solid Waste Engineering**

การเกิดและลักษณะของขยะมูลฝอย ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การจัดการ ณ แหล่งกำเนิด การเก็บรวบรวม การขนถ่าย และการขนส่ง กระบวนการแปรรูป การทำปุ๋ยหมัก การเผาในเตาเผา การฝังกลบ พลังงานจากขยะ

Generation and characteristics of solid wastes; environmental impacts; handling at source; collection; transfer and transport; processing and transformation; composting; incineration; sanitary landfill; waste to energy

**0305 240 ธรณีวิทยาและน้ำใต้ดิน 3(3-0-6)**  
**สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**

**Geology and Groundwater for Environmental Engineering**

ภูมิหลังธรณีวิทยา แร่ หิน ดิน การกำเนิดและองค์ประกอบของดิน การระบุคุณสมบัติและจำแนกประเภทของดิน คุณสมบัติทางธรณีเทคนิคของดิน ได้แก่ มวลและปริมาตร ลักษณะสมบัติ ด้านการอัดตัว การซึมผ่าน คุณสมบัติทางเคมีของดิน ได้แก่ พีเอช ความจุการดูดซับ ความจุการแลกเปลี่ยนประจุ การกำเนิดและองค์ประกอบของน้ำใต้ดิน ชั้นน้ำใต้ดิน การไหลของน้ำในชั้นน้ำใต้ดิน การไหลของน้ำใต้ดินเข้าสู่บ่อสูบหรือบ่อตรวจวัด อัตราการให้น้ำจำเพาะ การทดสอบด้วยวิธี

pumping และ Slug สารปนเปื้อนและการเคลื่อนที่สู่ดินและน้ำใต้ดิน การเคลื่อนตัวของสารปนเปื้อนในน้ำใต้ดิน เทคโนโลยี การป้องกันและการแก้ไขฟื้นฟูการปนเปื้อนของดินและน้ำใต้ดิน

Geology background; minerals; rocks; soils; formation and composition of soils; Index properties and soil classification; geotechnical properties of soil, mass - volume relationships, compaction characteristics, permeability; chemical properties of soil, pH, adsorption capacity, ion exchange capacity; formation and composition of groundwater; aquifer; groundwater flow in aquifers; flow toward a pumping or monitoring well; specific yield; pumping and slug test; contaminants and transportation to soil and groundwater; transportation of contaminants in groundwater; prevention and remediation technologies of contaminated soil and groundwater

**0305 305 หน่วยกระบวนการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**

**Environmental Engineering Unit Processes**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0305 201 ชีววิทยาสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

**Prerequisite :** 0305 201 Biology for Environmental Engineering

หลักมูลฐานการวิเคราะห์กระบวนการ ลักษณะของถังปฏิกริยาแบบแบตช์ แบบไหลตามกัน และแบบไหลผสมอย่างสมบูรณ์ การประยุกต์หน่วยกระบวนการทางเคมีและทางชีวภาพในการบำบัดน้ำและน้ำเสีย การทำให้เป็นกลาง การตกผลึกทางเคมี การแลกเปลี่ยนไอออน การฆ่าเชื้อโรคแบบใช้สารเคมีและแบบแผ่รังสี กระบวนการสร้างและสลายจุลชีพ จลนพลศาสตร์ของระบบชีวเคมี แบบจำลองของถังปฏิกริยาชีวเคมี ระบบการเติบโตแบบแขวนลอยและแบบเกาะติด

Fundamentals of process analysis; configurations of reactors including batch, plug flow and completely mixed flow; applications of chemical and biological unit processes in water and wastewater treatment; neutralization; chemical precipitation; ion exchange; chemical and radiation disinfections; microbial metabolism; kinetics of biochemical systems; modeling of biochemical reactors; suspended and attached growth systems

0305 310 วิศวกรรมการประปาและการออกแบบ 3(2-3-4)

**Water Supply Engineering and Design**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0305 205 หน่วยปฏิบัติการทาง  
วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

0301 320 ชลศาสตร์

**Prerequisite : 0305 205 Environmental  
Engineering Unit Operations  
0301 320 Hydraulics**

ความสำคัญของน้ำ ธรรมชาติและแหล่งที่มาของน้ำ แหล่งน้ำดิบ คุณภาพและมาตรฐานน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน คุณภาพ และมาตรฐานน้ำประปาและน้ำดื่ม อัตราการใช้และความต้องการน้ำใช้ การคาดคะเนจำนวนประชากรและความต้องการน้ำใช้ หลักการ ของกระบวนการบำบัดน้ำ ได้แก่ กระบวนการเติมอากาศ กระบวนการสร้าง และรวมตะกอน กระบวนการตกตะกอน กระบวนการกรอง และกระบวนการฆ่าเชื้อโรค การกำจัดเหล็กและแมงกานีส การกำจัด ความกระด้าง การออกแบบ สถานีสูบน้ำและระบบส่งน้ำดิบ หน่วยกวนเร็ว และกวนช้า หน่วยตกตะกอน หน่วยกรอง หน่วยฆ่าเชื้อโรคและระบบ แจกจ่ายน้ำ

Importance of water; nature and sources of water; raw water sources; surface and groundwater quality and standards; tap water and drinking water quality and standards; water demand and requirement; Populations and water demand estimatimition; principles of water treatment processes: aeration, coagulation and flocculation, saedimentation, filtration and disinfection; iron and manganese removal; hardness removal; design of pumping station and raw water transmission systems, rapid and slow mixing unit, sedimentation unit, filtration unit, disinfection unit and water distribution systems

0305 315 สุขาภิบาลอาคาร 3(3-0-6)

**Building Sanitation**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 320 ชลศาสตร์ หรือ ได้รับ  
อนุญาตจากผู้สอน

**Prerequisite : 0301 320 Hydraulics or Allowed  
by a class lecturer**

หลักมูลฐานสุขาภิบาลอาคาร กฎหมายและข้อบังคับ การออกแบบระบบท่อน้ำประปา ท่อน้ำร้อน ท่อน้ำเสีย ท่อน้ำโสโครก และท่อระบายอากาศ ระบบระบายน้ำฝน ระบบป้องกันอัคคีภัย การบำบัด น้ำเสีย และการจัดการมูลฝอยภายในอาคาร

Fundamentals of building sanitation, law and regulations, designs of building plumbing systems of cold and hot water supply; designs of waste, soil and vent pipe systems, rainstorm drainage system, fire protection system, wastewater

treatment and solid waste management for individual buildings

0305 320 ชลศาสตร์ระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน 3(2-3-4)

**Hydraulics of Wastewater and Rainstorm**

**Drainage system**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 320 ชลศาสตร์

**Prerequisite : 0301 320 Hydraulics**

ลักษณะของน้ำเสีย จุดประสงค์ของการบำบัดน้ำเสีย และมาตรฐานน้ำทิ้ง หลักการบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ กระบวนการบำบัด ทางกายภาพ กระบวนการบำบัดทางเคมี กระบวนการบำบัดทางชีวภาพ กระบวนการบำบัดและกำจัดตะกอน ระบบรวบรวมน้ำเสียและระบายน้ำ ฝน อัตราการไหลของน้ำเสียและการตรวจวัด การออกแบบ ฝ่ายสันคัม ระบบท่อระบายรวมและระบายแยก อาคารดักน้ำเสีย อาคารปล่อยน้ำ ถึงดักกรวดทราย ตะแกรงดักขยะ สถานีสูบน้ำเสีย เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ ควบคุม การประมาณราคา

Wastewater characteristics; wastewater treatment objectives and effluent standards; principles of wastewater treatment, physical treatment, chemical treatment, biological treatment, sludge treatment and disposal; wastewater collection and rainstorm drainage system; wastewater flow rate and measurement; drsign of sharp crest weirs, combined and separated sewer system, combined sewer overflow structure, outfall structure, grit removal chamber, screening, watewater pumping station, pump and controllers, cost estimation

0305 330 เทคโนโลยีและการจัดการของเสียอันตราย 3(3-0-6)

**Hazardous Waste Management and Technology**

ประเภทและลักษณะของเสียอันตราย การบ่งชี้วัตถุและ ของเสียอันตราย กฎหมาย บทบัญญัติและข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความเป็น พิษ วิทยาของของเสียอันตรายในสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อ การประเมิน ความเสี่ยงและการจัดการ การจัดการและขนส่ง กระบวนการบำบัดของ เสียอันตราย การเผา การทำให้เป็นของแข็งและมีเสถียรภาพ การกำจัด บนที่ดิน และการฟื้นฟูแหล่งกักฝัง

Types and characteristics of hazardous wastes; identification of hazardous materials and wastes; relavant laws, legislations and regulations; toxicity, fates of hazardous wastes in the environment and their impacts; risk assessment and management; handling and transportation; treatment process; incineration, solidification and stabilization, land disposal and site remediation

**0305 350 การควบคุมมลพิษทางอากาศ 3(3-0-6)**  
**Air Pollution Control**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศและแหล่งกำเนิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การเคลื่อนย้ายทางอุตุนิยมวิทยากฎหมายมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม เทคโนโลยีการเผาไหม้ ระบบระบายอากาศในอุตสาหกรรม การควบคุมฝุ่นละออง การควบคุมก๊าซและไอ การควบคุมกลิ่นจากอุตสาหกรรม เสียงรบกวน การตรวจวัดมลพิษทางอากาศ วิธีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่าง

Basic principles of air pollution and sources; effects on health and environment; meteorological transport; laws and regulations for industrial air pollution; combustion technology; ventilation for industry; control of particulate matter; control of gas and vapor; control of odor from industry; noise; air pollution measurements; sampling and analysis methods.

**0305 370 การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Environmental Impact Assessment**

หลักคิดและวิธีการจัดการสิ่งแวดล้อมและการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การประเมินสิ่งแวดล้อมระดับยุทธศาสตร์และการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ลักษณะองค์ประกอบสิ่งแวดล้อมที่ได้รับผลกระทบ การทำนายและการประเมินด้านทรัพยากรทางกายภาพ นิเวศวิทยา คุณค่าการใช้ประโยชน์ และคุณภาพชีวิต มาตรการป้องกันและการบรรเทาผลกระทบ แผนการติดตาม กรณีศึกษาโครงการที่มีการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม แนวคิดของระบบทางสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ของการควบคุมทางสิ่งแวดล้อม มาตรฐานชุดระบบจัดการสิ่งแวดล้อมและ ISO14000 การติดตามและการป้องกันมลพิษ กรณีศึกษา

Concepts and methodology of environmental management and assessment of environmental impact, strategic environmental assessment and environmental health impact assessment; description of environmental setting; prediction and assessment of physical resources, ecological resources, human use value and quality of life value; prevention and mitigation measures; monitoring plan; case studies of environmental impact assessment projects; concept of environmental system and management issues; economic aspects of environmental control; environmental management system and ISO14000; monitoring; pollution prevention; case studies

**0305 371 การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**  
**Industrial Safety Management**

หลักการของวิศวกรรมความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม สิ่งคุกคามจากการทำงาน เช่น สารเคมี เสียงรบกวน ความสั่นสะเทือน ความเย็น ความร้อน รังสี โรคติดต่อ อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรม การประเมินและการวิเคราะห์ความเสี่ยง กฎหมายความปลอดภัยและสุขภาพ การวางแผนและการจัดการความปลอดภัย การอบรมความปลอดภัย กรณีศึกษาในการวิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุ

Principles of industrial safety engineering; occupational threats e.g. chemicals, noise, vibration, chill, heat, radiation, communicable diseases; accidents in industry; risk assessment and analysis; health and safety laws; safety planning and management; safety training; case studies in accident analysis

**0305 372 นิเวศวิทยาอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**  
**Industrial Ecology**

แนวคิดของนิเวศวิทยาอุตสาหกรรม วิศวกรรมยั่งยืน การไหลของวัสดุ ทรัพยากรและมลพิษที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ นิเวศวิทยาชุมชนเมือง เมตาบอลิซึมชุมชนเมือง การวิเคราะห์กระแสการไหล การประเมินวัฏจักรชีวิต รอยเท้าทางสิ่งแวดล้อม ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ระบบ การจัดการที่เกี่ยวข้องกับเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

Concept of industrial ecology; sustainable engineering; anthropogenic flow of materials, resources and pollution; urban ecology; urban metabolism; material flow analysis; life cycle assessment; environmental footprint; eco-efficiency; management systems related to eco-industrial town

**0305 420 วิศวกรรมน้ำเสียและการออกแบบ 3(2-3-4)**  
**Wastewater Engineering and Design**

**เงื่อนไขของรายวิชา :** 0305 205 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

0305 305 หน่วยกระบวนการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

**Prerequisite :** 0305 205 Environmental Engineering Unit Operations  
 0305 305 Environmental Engineering Unit Processes

หลักการบำบัดน้ำเสีย ทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ การออกแบบโรงบำบัดน้ำเสียและองค์ประกอบ การฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน ระบบบำบัดและกำจัดตะกอน ระบบบำบัดไนโตรเจนและฟอสฟอรัส การประมาณราคาค่าก่อสร้างและค่าดำเนินการ การควบคุมระบบบำบัด

น้ำเสียและการแก้ไขปัญหา การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ใหม่

Principles of physical, chemical and biological wastewater treatment; design of wastewater treatment plant and facilities, disinfection by chlorination, sludge treatment and disposal system, nitrogen and phosphorous removal system; construction and operation cost estimation; wastewater treatment plant operation and troubleshooting; treated wastewater reuse

**0305 470 เทคโนโลยีการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ 3(3-0-6)**

**Waste Utilization Technology**

ปริมาณและการจำแนกชนิดของเสีย หลักการและกรณีศึกษา ในการนำของเสียในสถานะต่างๆ เช่น ของแข็ง ของเหลว และก๊าซไปใช้ ประโยชน์ รวมถึง การบำบัดน้ำเสียเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ การผลิตปุ๋ยหมัก จากขยะ การผลิตเชื้อเพลิงขยะ การผลิตก๊าซชีวภาพ การผลิตกระแสไฟฟ้า และบำบัดของเสียด้วยเซลล์เชื้อเพลิงจุลินทรีย์ การนำขยะและวัสดุเหลือใช้ ไปใช้ในการก่อสร้าง

Characterization of waste; principle and case studies of solid waste utilization, aqueous waste utilization and gaseous waste utilization, i.e., wastewater reclamation, solid waste composting, refuse derived fuel production, biogas production for waste treatment, electricity production and waste treatment using microbial fuel cell, solid waste utilization as construction material

**0305 497 สัมมนาทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1(0-3-0)**

**Environmental Engineering Seminar**

ค้นคว้าและอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับหัวข้อ ทางวิชาการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน แล้วนำเสนอรายงาน รวมทั้ง รับฟังการบรรยายจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้งภาคเอกชนและรัฐบาล

Discussion and investigation of special topics on environmental engineering, presentation of written report must be submitted. Invited speakers from government and industry will present various environmental topics

**2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม** นวัตกรรมระบบปกติ โปรแกรมปกติ กำหนดให้เลือกเรียน 6 หน่วยกิต โปรแกรมสหกิจศึกษา เลือกเรียน 3 หน่วยกิต และนิตยระบบพิเศษ (เทียบเข้า) กำหนดให้เลือกเรียน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

**0305 416 น้ำใช้และการบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**

**Industrial Water Supply and Wastewater Treatment**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0305 205 หน่วยปฏิบัติการทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

0305 305 หน่วยกระบวนการทาง วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

**Prerequisite : 0305 205 Environmental Engineering Unit Operations 0305 305 Environmental Engineering Unit Processes**

แหล่งน้ำเพื่อผลิตน้ำใช้ในอุตสาหกรรม มาตรฐาน เทคนิค การบำบัดน้ำ ได้แก่ การสร้างและการรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง การกั้นน้ำกระด้าง การกำจัดแร่ และการฆ่าเชื้อโรค ลักษณะสมบัติน้ำเสีย อุตสาหกรรม มาตรฐานน้ำทิ้ง กระบวนการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม

Sources of industrial water supply, water standards, water treatment techniques including coagulation and flocculation, sedimentation, filtration, softening, demineralization and disinfection; industrial wastewater characterization, effluent standards, industrial wastewater treatment processes

**0305 426 วิศวกรรมการระบายน้ำเสียและน้ำฝน 3(3-0-6)**

**Wastewater and Rainstorm Drainage**

**Engineering**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0301 320 ชลศาสตร์

**Prerequisite : 0301 320 Hydraulics**

ระบบท่อระบายน้ำเสียและน้ำฝน ปริมาณน้ำเสียชุมชน และการแปรผัน ปริมาณน้ำฝนและการแปรผัน การออกแบบระบบ ท่อระบาย ชลศาสตร์งานระบายน้ำ เครื่องสูบลและระบบสูบ การออกแบบ สถานีสูบน้ำและบ่อบำบัดน้ำ

Wastewater and rainstorm drainage system, quantity and variation of municipal wastewater, quantity and variation of rainstorm water, design of drainage system, hydraulics of drainage system, pumps and pumping system, design of pumping station and manhole

**0305 427 สุขาภิบาลของลำน้ำ 3(3-0-6)**

**Stream Sanitation**

คุณภาพมาตรฐานลำน้ำ และการจัดการลำน้ำ แหล่งที่มา และผลกระทบทางชีววิทยาของมลภาวะต่อระบบนิเวศของแม่น้ำ และลำธาร การทำความสะอาดตัวเองของลำน้ำโดยจุลินทรีย์ การฟ่อง ของออกซิเจนละลาย เส้นหย่อนดีโอ และความสามารถของลำน้ำ ในการรองรับน้ำเสีย

Stream standards and management, sources and biological impact of pollution on the ecosystems of rivers and streams, self-purification of stream by microorganisms, dissolved oxygen depletion, DO sag curve, stream capacity for receiving wastes

**0305 436 การแก้ไขพื้นผิวน้ำใต้ดินและดินที่ปนเปื้อนมลพิษ 3(3-0-6)**  
**Remediation of Contaminated Groundwater and Soil**  
เงื่อนไขของรายวิชา : 0305 205 หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

**Prerequisite : 0305 205 Environmental Engineering Unit Operations**

หลักพื้นฐานการเคลื่อนที่ของสารปนเปื้อนลงสู่ น้ำใต้ดินและดิน และการแนะนำเทคโนโลยีที่ใช้ในการแก้ไขพื้นผิวน้ำใต้ดินและดินที่มีการปนเปื้อน

Fundamentals of transportation of contaminants to groundwater and soil; introduction to remediation technologies of contaminated groundwater and soil

**0305 456 การจัดการคุณภาพอากาศภายในอาคาร 3(3-0-6)**  
**Indoor Air Quality Management**

มลพิษอากาศภายในอาคาร ได้แก่ ประเภท แหล่งกำเนิดผลกระทบ แบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์คุณภาพอากาศภายในอาคาร ระบบและสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร ได้แก่ สภาวะ ทางอุณหภูมิและความชื้นและระบบทำความร้อน การระบายอากาศ และปรับอากาศ (HVAC) เทคนิคการควบคุมมลพิษภายในอาคาร การตรวจวัดมลพิษอากาศและสภาวะแวดล้อมในอาคาร การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ

Types, sources and effects of indoor air pollutants; indoor air quality models; environmental conditions and environmental systems including thermal conditions, humidity, and the Heating Ventilation and Air Conditioning (HVAC) system; and indoor air pollutant control techniques; measurements of indoor air pollutants and environments; health risk assessment

**0305 476 เทคโนโลยีสะอาดสำหรับอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**  
**Clean Technology for Industry**

หลักการของเทคโนโลยีสะอาด การจัดทำเทคโนโลยีสะอาด การลดการเกิดของเสีย การนำของเสียกลับไปใช้ใหม่ การบำบัดของเสียและการทำลายของเสีย การกำหนดทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด การประเมินผลด้านเศรษฐศาสตร์ การตรวจติดตามผลการดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาด กรณีศึกษาการใช้เทคโนโลยีสะอาดในโรงงานอุตสาหกรรม

Clean technology principles and management; waste minimization; waste utilization, waste treatment and waste disposal; determination of clean technology options; economical analysis; monitoring of clean technology implementation; case studies of clean technology implemented in industries

**0305 496 หัวข้อเรื่องพิเศษทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Special Topics in Environmental Engineering**

วิชาที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่กำลังได้รับความสนใจในปัจจุบัน หัวข้อที่บรรยายขึ้นอยู่กับอาจารย์ผู้สอนเป็นหลัก

The course is designed to give a current and interesting topic related to the field of environmental engineering

### 2.2.3 กลุ่มวิชาส่งเสริมประสบการณ์วิชาชีพ

นิสิตระบบปกติ โปรแกรมปกติ กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต โปรแกรมสหกิจศึกษา 9 หน่วยกิต นิสิตระบบพิเศษ (เทียบเข้า) 6 หน่วยกิต โดยสามารถเทียบโอนรายวิชาได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต

ระบบปกติโปรแกรมปกติ กำหนดให้นิสิตโปรแกรมปกติลงทะเบียนรายวิชาฝึกงาน ในภาคฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 3 ในสถานที่ที่ได้รับการอนุมัติจากคณะ นิสิตต้องฝึกงานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง หรือ 30 วันทำการ

**0305 399 การฝึกงานทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3(0-240-0)**  
**Environment Engineering Training**

เงื่อนไขของรายวิชา : เป็นนิสิตชั้นปีที่ 3

**Prerequisite : Junior Standing**

นิสิตทุกคนต้องผ่านการฝึกงานในสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ การฝึกงานต้องได้รับ การอนุมัติจากคณะกรรมการจัดหาและฝึกงานของคณะและนิสิตต้องส่งบันทึกรายงานการฝึกงานเพื่อประกอบการประเมินผลด้วย

The student must pass a practical engineering training in his/her area of study and approved by the Faculty. A training report is required for evaluating

**0305 498 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 1(0-3-0)**  
**Environmental Engineering Project 1**

นิสิตดำเนินการศึกษาจัดทำเค้าโครง แผนงานการจัดการโครงการด้านวิศวกรรม แล้วนำเสนอรายงาน และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

Students must study and complete engineering proposal report and take an oral examination

0305 499 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 2(0-6-0)

**Environmental Engineering Project 2**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0305 498 โครงการทางวิศวกรรม  
สิ่งแวดล้อม 1

**Prerequisite : 0305 498 Environmental  
Engineering Project 1**

นิสิตดำเนินการที่ได้ศึกษาไว้ในโครงการวิศวกรรมให้สำเร็จ  
พร้อมเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

The project must be related to the area of study and  
approved by faculty. The student must write a completed  
engineering report and take an oral examination

0300 390 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา 3(1-4-4)

**Cooperative Education Preparation**

หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบ  
ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐาน และเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้  
พื้นฐานและเทคนิคในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์  
การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการจัดการคุณภาพในสถานประกอบการ  
เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน

Principles, concepts and processes of cooperative  
education; related rules and regulations; basic knowledge and  
techniques in job application; basic knowledge and techniques  
in working; communication and human relations; personality  
development, quality management system in workplaces;  
presentation techniques, report writing

0300 391 สหกิจศึกษา 6(0-40-0)

**Cooperative Education**

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความ  
ร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิต  
ให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานใน  
สถานประกอบการ การพัฒนาตนเองในด้านความคิดอย่างเป็นระบบ  
การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และการประเมิน  
ตามความต้องการของสถานประกอบการและตลาดแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the  
work place for students with the cooperation between the  
university and the work places to allow the students to develop  
both academic and work-related skills in the work place. This  
procedure will help the students in self-development in terms of  
systemic thinking, observation, decision making, analytical and  
evaluation skills. Also it will result in high quality graduates who  
are most suitable for the work places and the labor market.

0305 498 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 1(0-3-0)

**Environmental Engineering Project 1**

นิสิตดำเนินการศึกษาจัดทำเค้าโครง แผนงานการจัดการ  
โครงการด้านวิศวกรรม แล้วนำเสนอรายงาน และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับ  
โครงการนั้น

Students must study and complete engineering  
proposal report and take an oral examination

0305 499 โครงการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 2(0-6-0)

**Environmental Engineering Project 2**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0305 498 โครงการทางวิศวกรรม  
สิ่งแวดล้อม 1

**Prerequisite : 0305 498 Environmental  
Engineering Project 1**

นิสิตดำเนินการที่ได้ศึกษาไว้ในโครงการวิศวกรรมให้สำเร็จ  
พร้อมเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

The project must be related to the area of study and  
approved by faculty. The student must write a completed  
engineering report and take an oral examination

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี**

**ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

นิสิตสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านวิชา ที่เปิดสอน  
ในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม



# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปฏิบัติ (ต่อเนื่อง) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2561)

## ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	:	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปฏิบัติ (ต่อเนื่อง)
ภาษาอังกฤษ	:	Bachelor of Engineering Program in : Practical Engineering (Continuing Program)

## ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม)	:	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมปฏิบัติ)
(ชื่อย่อ)	:	วศ.บ. (วิศวกรรมปฏิบัติ)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม)	:	Bachelor of Engineering (Practical Engineering)
(ชื่อย่อ)	:	B.Eng. (Practical Engineering)

## หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 75 หน่วยกิต

## โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา	จำนวนหน่วยกิต
<b>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ทักษะชีวิต)</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต</b>
- กลุ่มวิชาภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ	6 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	6 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาสังคมศึกษา และมนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ (ทักษะวิชาชีพ)</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 51 หน่วยกิต</b>
<b>2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต</b>
- กลุ่มพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
- กลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรม	12 หน่วยกิต
<b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b>	<b>30 หน่วยกิต</b>
- กลุ่มวิชาเฉพาะสาขา	24 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาโครงการวิศวกรรม	6 หน่วยกิต
<b>2.3 วิชาการฝึกประสบการณ์อาชีพ</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต</b>
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต</b>
<b>รวมหน่วยกิต</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 75 หน่วยกิต</b>

**หมายเหตุ** สำหรับผู้เข้าศึกษาโดยใช้วุฒิปริญญาตรีทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จะได้รับการยกเว้น หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ทักษะชีวิต 18 หน่วยกิต) กลุ่มพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (ทักษะชีวิต 6 หน่วยกิต) และวิชาการฝึกประสบการณ์อาชีพ (6 หน่วยกิต) โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## รายวิชาในหลักสูตร

### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ทักษะชีวิต) จำนวน 18 หน่วยกิต

#### - กลุ่มวิชาภาษาไทย และภาษาต่างประเทศ จำนวน 6 หน่วยกิต

0308 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและนำเสนอ 3(3-0-6)

Thai for Communication and Presentation

0308 102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและนำเสนอ 3(3-0-6)

English for Communication and Presentation

#### - กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต

0308 103 วิทยาศาสตร์ทั่วไป 3(3-0-6)

General Science

0308 104 คณิตศาสตร์ทั่วไป 3(3-0-6)

General Mathematics

#### - กลุ่มวิชาสังคมศึกษา และมนุษยศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต

0308 105 มนุษยสัมพันธ์ในองค์กร 3(3-0-6)

Human Relations in Organization

0308 106 กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพ 3(3-0-6)

Laws and Ethics in Profession

### 2. หมวดวิชาเฉพาะ (ทักษะวิชาชีพ) ไม่น้อยกว่า 51 หน่วยกิต

#### 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน จำนวน 18 หน่วยกิต

#### - กลุ่มพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต

0308 107 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Mathematics

0308 108 วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)

Applied Sciences

#### - กลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน 12 หน่วยกิต

0308 109 กระบวนทัศน์ทางวิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Paradigm

0308 110 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรปฏิบัติการ 3(3-0-6)

English for Practical Engineering

0308 111 การออกแบบงานวิศวกรรมเชิงระบบ 3(3-0-6)

Systematic Engineering Design

0308 112 วิศวกรรมการจัดการและความปลอดภัย 3(3-0-6)

Engineering Management and Safety

#### 2.2 วิชาเฉพาะด้าน

- กลุ่มวิชาเฉพาะสาขา ไม่น้อยกว่าจำนวน 24 หน่วยกิต เลือกเรียน  
จากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งจากกลุ่มต่อไปนี้

#### กลุ่มวิศวกรรมโครงสร้างพื้นฐาน

0308 121 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 1 3(1-6-0)

Practical Infrastructures 1

0308 122 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 2 3(1-6-0)

Practical Infrastructures 2

0308 123 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 3 3(1-6-0)

Practical Infrastructures 3

0308 124 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 4 3(1-6-0)

Practical Infrastructures 4

0308 125 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 5 3(1-6-0)

Practical Infrastructures 5

0308 126 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 6 3(1-6-0)

Practical Infrastructures 6

0308 127 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 7 3(1-6-0)

Practical Infrastructures 7

0308 128 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 8 3(1-6-0)

Practical Infrastructures 8

#### กลุ่มวิศวกรรมเครื่องจักรกล

0308 131 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 1 3(1-6-0)

Practical Machines 1

0308 132 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 2 3(1-6-0)

Practical Machines 2

0308 133 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 3 3(1-6-0)

Practical Machines 3

0308 134 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 4 3(1-6-0)

Practical Machines 4

0308 135 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 5 3(1-6-0)

Practical Machines 5

0308 136 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 6 3(1-6-0)

Practical Machines 6

0308 137 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 7 3(1-6-0)

Practical Machines 7

0308 138 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 8 3(1-6-0)

Practical Machines 8

#### กลุ่มวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม

0308 141 การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 1 3(1-6-0)

Practical Energy and Environment 1

0308 142 การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 2 3(1-6-0)

Practical Energy and Environment 2

0308 143 การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 3 3(1-6-0)

Practical Energy and Environment 3

0308 144	การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 4 Practical Energy and Environment 4	3(1-6-0)
0308 145	การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 5 Practical Energy and Environment 5	3(1-6-0)
0308 146	การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 6 Practical Energy and Environment 6	3(1-6-0)
0308 147	การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 7 Practical Energy and Environment 7	3(1-6-0)
0308 148	การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 8 Practical Energy and Environment 8	3(1-6-0)

**กลุ่มวิศวกรรมระบบควบคุมอัตโนมัติ**

0308 151	การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 1 Practical Automation 1	3(1-6-0)
0308 152	การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 2 Practical Automation 2	3(1-6-0)
0308 153	การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 3 Practical Automation 3	3(1-6-0)
0308 154	การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 4 Practical Automation 4	3(1-6-0)
0308 155	การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 5 Practical Automation 5	3(1-6-0)
0308 156	การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 6 Practical Automation 6	3(1-6-0)
0308 157	การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 7 Practical Automation 7	3(1-6-0)
0308 158	การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 8 Practical Automation 8	3(1-6-0)

**กลุ่มวิศวกรรมซ่อมบำรุง**

0308 161	การฝึกปฏิบัติซ่อมบำรุง 1 Practical Maintenance 1	3(1-6-0)
0308 162	การฝึกปฏิบัติซ่อมบำรุง 2 Practical Maintenance 2	3(1-6-0)
0308 163	การฝึกปฏิบัติซ่อมบำรุง 3 Practical Maintenance 3	3(1-6-0)
0308 164	การฝึกปฏิบัติซ่อมบำรุง 4 Practical Maintenance 4	3(1-6-0)
0308 165	การฝึกปฏิบัติซ่อมบำรุง 5 Practical Maintenance 5	3(1-6-0)
0308 166	การฝึกปฏิบัติซ่อมบำรุง 6 Practical Maintenance 6	3(1-6-0)

0308 167	การฝึกปฏิบัติซ่อมบำรุง 7 Practical Maintenance 7	3(1-6-0)
0308 168	การฝึกปฏิบัติซ่อมบำรุง 8 Practical Maintenance 8	3(1-6-0)

**กลุ่มวิศวกรรมการผลิต**

0308 171	การฝึกปฏิบัติการผลิต 1 Practical Manufacturing 1	3(1-6-0)
0308 172	การฝึกปฏิบัติการผลิต 2 Practical Manufacturing 2	3(1-6-0)
0308 173	การฝึกปฏิบัติการผลิต 3 Practical Manufacturing 3	3(1-6-0)
0308 174	การฝึกปฏิบัติการผลิต 4 Practical Manufacturing 4	3(1-6-0)
0308 175	การฝึกปฏิบัติการผลิต 5 Practical Manufacturing 5	3(1-6-0)
0308 176	การฝึกปฏิบัติการผลิต 6 Practical Manufacturing 6	3(1-6-0)
0308 177	การฝึกปฏิบัติการผลิต 7 Practical Manufacturing 7	3(1-6-0)
0308 178	การฝึกปฏิบัติการผลิต 8 Practical Manufacturing 8	3(1-6-0)

**กลุ่มวิศวกรรมรีอับระบบ**

0308 181	การฝึกปฏิบัติการรีอับระบบ 1 Practical Re-Engineering 1	3(1-6-0)
0308 182	การฝึกปฏิบัติการรีอับระบบ 2 Practical Re-Engineering 2	3(1-6-0)
0308 183	การฝึกปฏิบัติการรีอับระบบ 3 Practical Re-Engineering 3	3(1-6-0)
0308 184	การฝึกปฏิบัติการรีอับระบบ 4 Practical Re-Engineering 4	3(1-6-0)
0308 185	การฝึกปฏิบัติการรีอับระบบ 5 Practical Re-Engineering 5	3(1-6-0)
0308 186	การฝึกปฏิบัติการรีอับระบบ 6 Practical Re-Engineering 6	3(1-6-0)
0308 187	การฝึกปฏิบัติการรีอับระบบ 7 Practical Re-Engineering 7	3(1-6-0)
0308 188	การฝึกปฏิบัติการรีอับระบบ 8 Practical Re-Engineering 8	3(1-6-0)

**กลุ่มวิศวกรรมศึกษา**

0308 191	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 1 Practical Engineering Education 1	3(1-6-0)	0308 214	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 4 Practical Survey Engineering 4	3(1-6-0)
0308 192	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 2 Practical Engineering Education 2	3(1-6-0)	0308 215	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 5 Practical Survey Engineering 5	3(1-6-0)
0308 193	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 3 Practical Engineering Education 3	3(1-6-0)	0308 216	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 6 Practical Survey Engineering 6	3(1-6-0)
0308 194	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 4 Practical Engineering Education 4	3(1-6-0)	0308 217	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 7 Practical Survey Engineering 7	3(1-6-0)
0308 195	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 5 Practical Engineering Education 5	3(1-6-0)	0308 218	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 8 Practical Survey Engineering 8	3(1-6-0)
0308 196	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 6 Practical Engineering Education 6	3(1-6-0)	<b>- กลุ่มวิชาโครงการวิศวกรรม</b>		<b>จำนวน 6 หน่วยกิต</b>
0308 197	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 7 Practical Engineering Education 7	3(1-6-0)	0308 998	โครงการวิศวกรรมปฏิบัติ 1 Practical Engineering Project 1	3(1-6-0)
0308 198	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 8 Practical Engineering Education 8	3(1-6-0)	0308 999	โครงการวิศวกรรมปฏิบัติ 2 Practical Engineering Project 2	3(1-6-0)

**กลุ่มวิศวกรรมทั่วไป**

0308 201	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 1 Practical Engineering 1	3(1-6-0)	<b>2.3 วิชาการฝึกประสบการณ์อาชีพ</b>		<b>จำนวน 3 หน่วยกิต</b>
0308 202	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 2 Practical Engineering 2	3(1-6-0)	0308 000	การฝึกงานทางวิศวกรรมปฏิบัติ Practical Engineering Training	3(240 ชม.)
0308 203	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 3 Practical Engineering 3	3(1-6-0)	<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี</b> กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ผลิตสามารถเลือกเรียนและสอบผ่านวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย มหาสารคาม		
0308 204	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 4 Practical Engineering 4	3(1-6-0)			
0308 205	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 5 Practical Engineering 5	3(1-6-0)			
0308 206	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 6 Practical Engineering 6	3(1-6-0)			
0308 207	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 7 Practical Engineering 7	3(1-6-0)			
0308 208	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 8 Practical Engineering 8	3(1-6-0)			

**กลุ่มวิศวกรรมสำรวจ**

0308 211	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 1 Practical Survey Engineering 1	3(1-6-0)
0308 212	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 2 Practical Survey Engineering 2	3(1-6-0)
0308 213	การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 3 Practical Survey Engineering 3	3(1-6-0)

## แผนการศึกษา

### หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมปฏิบัติ (ต่อเนื่อง) (ระบบพิเศษ)

#### ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0308 101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและนำเสนอ Thai for Communication and Presentation	3(3-0-6)
0308 102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและนำเสนอ English for Communication and Presentation	3(3-0-6)
0308 103	วิทยาศาสตร์ทั่วไป General Science	3(3-0-6)
0308 104	คณิตศาสตร์ทั่วไป General Mathematics	3(3-0-6)
0308 105	มนุษยสัมพันธ์ในองค์กร Human Relations in Organization	3(3-0-6)
0308 106	กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพ Laws and Ethics in Profession	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18 หน่วยกิต</b>



#### ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0308 107	คณิตศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mathematics	3(3-0-6)
0308 108	วิทยาศาสตร์ประยุกต์ Applied Sciences	3(3-0-6)
0308 109	กระบวนทัศน์ทางวิศวกรรม Engineering Paradigm	3(3-0-6)
0308 110	ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรปฏิบัติการ English for Practical Engineering	3(3-0-6)
0308 111	การออกแบบงานวิศวกรรมเชิงระบบ Systematic Engineering Design	3(3-0-6)
0308 112	วิศวกรรมการจัดการและความปลอดภัย Engineering Management and Safety	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0308 000	การฝึกงานทางวิศวกรรมปฏิบัติ Practical Engineering Training	3(240 ชม.)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>3 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0308 998	โครงการวิศวกรรมปฏิบัติ 1 Practical Engineering Project 1	3(1-6-0)
xxxx xxx	เลือกเสรี	3
0308 xxx	กลุ่มวิชาเฉพาะสาขา	12
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18 หน่วยกิต</b>

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0308 999	โครงการวิศวกรรมปฏิบัติ 2 Practical Engineering Project 2	3(1-6-0)
xxxx xxx	เลือกเสรี	3
0308 xxx	กลุ่มวิชาเฉพาะสาขา	12
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>18 หน่วยกิต</b>

**คำอธิบายรายวิชา**

- 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ทักษะชีวิต) 18 หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ 6 หน่วยกิต
- 0308 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและนำเสนอ 3(3-0-6)

**Thai for Communication and Presentation**

ภาษาไทย ในฐานะที่เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร โดยเน้นกระบวนการทักษะสัมพันธ์ ทั้งการพูด การอ่าน การเขียน คีรณาหาความรู้ และประสบการณ์จากการอ่าน การฟังสารต่าง ๆ อย่างมีวิจารณญาณ และสามารถนำเสนอความรู้ที่ได้ตามขั้นตอน และรูปแบบของการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูด

Thai language communication based on principles, theory and practice through listening, speaking, reading, and writing. Expectation to critically acquire knowledge and to present the learning appropriately

- 0308 102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและนำเสนอ 3(3-0-6)

**English for Communication and Presentation**

ภาษาอังกฤษ ในฐานะที่เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร โดยเน้นกระบวนการทักษะสัมพันธ์ ทั้งการพูด การอ่าน การเขียน คีรณาหาความรู้ และประสบการณ์จากการอ่าน การฟังสารต่าง ๆ อย่างมีวิจารณญาณ และสามารถนำเสนอความรู้ที่ได้ตามขั้นตอน และรูปแบบของการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูด

English language communication based on principles, theory and practice through listening, speaking, reading, and writing. Expectation to critically acquire knowledge and to present the learning appropriately

- กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

- 0308 103 วิทยาศาสตร์ทั่วไป 3(3-0-6)

**General Science**

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต รวมทั้งพันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความหลากหลายทางชีวภาพ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์สารเคมีใกล้ตัว ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี การใช้สารทดแทนพลังงานและการอนุรักษ์ เทคโนโลยีสมัยใหม่

Science processes, general scientific knowledge in daily life, genetics, evolution, biodiversity, local expertise, use of local knowledge, commonly used chemicals, safety aspects in chemical uses, chemical substitutes, modern technology, energy and its conservation

- 0308 104 คณิตศาสตร์ทั่วไป 3(3-0-6)
- General Mathematics**

พัฒนาการทางความรู้ ทักษะ และเจตคติเชิงคณิตศาสตร์ การจัดการและการนำเสนอข้อมูลในชีวิตประจำวัน โดยใช้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ การประยุกต์คณิตศาสตร์ในชีวิตชีฟต่าง ๆ

Knowledge development in mathematics, skills and attitudes towards mathematics, management and presentation of daily life data based on basic mathematics, and applied mathematics for occupations

- กลุ่มวิชาสังคมศึกษา และมนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

- 0308 105 มนุษยสัมพันธ์ในองค์กร 3(3-0-6)

**Human Relations in Organization**

แนวคิดทฤษฎีจิตวิทยาสำหรับพัฒนากระบวนการสร้างมนุษยสัมพันธ์และการทำงานเป็นทีม โดยเน้นการฝึกทักษะปฏิบัติในการจัดกิจกรรมการสร้างทีมที่มีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ขอบเขตและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสร้างมนุษยสัมพันธ์ในทีมงาน ทั้งตัวบุคคลและองค์การ เพื่อนำไปสู่การปรับพฤติกรรมตนเอง และเข้าใจพฤติกรรมของผู้อื่นบนความหลากหลายของวัฒนธรรม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างภาวะผู้นำที่มีผลต่อการพัฒนาทีมงานโดยใช้เทคนิคการสื่อสาร การประสานงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษาทั้งที่ประสบความสำเร็จและล้มเหลวในองค์กร

Concept and psychology theory for developing human relationship process and teamwork with emphasis on practice skills in the activity of powerful teams, analysis framework and factors affecting human relationships for personal and organizational teamwork in order to adjust their behavior and understand the behavior of others from various cultures, to guide building leadership affecting teamwork development using communication techniques, connecting, analyse case study of both achievement and failure in organizations

- 0308 106 กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพ 3(3-0-6)

**Laws and Ethics in Profession**

หลักกฎหมายทั่วไป พระราชบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม พระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม ทฤษฎีจริยศาสตร์ หลักจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ คุณค่าและความเชื่อจรรยาบรรณวิชาชีพ ประเด็นปัญหาทางกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ และความเชื่อทางวัฒนธรรม การตัดสินใจเชิงจริยธรรม

General principles of law, industrial acts and law, professional engineering and midwifery acts, ethical theories; ethical engineering principles, values and beliefs, code of ethics, legal, ethical and cultural issues in professional engineering practice, ethical decision-making

2. หมวดวิชาเฉพาะ (ทักษะวิชาชีพ)

ไม่น้อยกว่า 51 หน่วยกิต

2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน

จำนวน 18 หน่วยกิต

- กลุ่มพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน

6 หน่วยกิต

0308 107 คณิตศาสตร์วิศวกรรม

3(3-0-6)

**Engineering Mathematics**

ทบทวนสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ แบบจำลองระบบทางกล การแปลงลาปลาซ ผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญแบบอนุกรม ค่าไอเกน และไอเกนเวกเตอร์ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น อนุกรมฟูเรียร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและปัญหาขอบ สมการความร้อน สมการคลื่น สมการลาปลาซ การแปลงฟูเรียร์

Review of differential equations, models of mechanical systems, Laplace transform, series solutions, eigenvalues and eigenvectors, systems of linear ordinary differential equations, Fourier series, partial differential equations and boundary value problems, heat equation, wave equation, Laplace's equation, Fourier transform

0308 108 วิทยาศาสตร์ประยุกต์

3(3-0-6)

**Applied Sciences**

การเคลื่อนที่ พลังงาน การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นแสง ความร้อนและระบบของก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์และเครื่องจักรกลความร้อน ทฤษฎีจลน์ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพันธภาพ อิเล็กตรอน กัมมันตรังสีและนิวเคลียส ทฤษฎีควอนตัม คลื่นและอนุภาค

Motion, energy, vibrations and sound lens systems, heat and ideal gas systems, thermodynamics and the heat engine, kinetic theory, electromagnetic fields and electromagnetic waves relativity theory electrons radiation and the nucleus quantum the ory waves and particles

- กลุ่มพื้นฐานทางวิศวกรรม

จำนวน 12 หน่วยกิต

0308 109 กระบวนทัศน์ทางวิศวกรรม

3(3-0-6)

**Engineering Paradigm**

วิชาชีพวิศวกรรม ประวัติความเป็นมาของวิชาชีพวิศวกรรม วิศวกรรมศาสตร์สาขาต่าง ๆ ปัญหาเชิงวิศวกรรม หลักการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรม หลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม การทดสอบและการทดลอง การใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โครงสร้างและการทำงานของส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงานและนำเสนอ ซอฟต์แวร์ช่วยการศึกษาเชิงวิศวกรรม การหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

Engineering profession, history of engineering, engineering classification, engineering problems, analysis and

solving engineering problems, engineering design, test and experimentation, basic computer usage, computer parts and structure, computer programs for generating reports and presentations, computer-aided engineering, internet search

0308 110 ภาษาอังกฤษสำหรับวิศวกรปฏิบัติการ

3(3-0-6)

**English for Practical Engineering**

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและการเข้าใจในศาสตร์ด้านวิศวกรรม

Skills in using english for academic communication and comprehension in engineering

0308 111 การออกแบบงานวิศวกรรมเชิงระบบ

3(3-0-6)

**Systematic Engineering Design**

ระบบและขั้นตอนการออกแบบ การสร้างข้อกำหนด การออกแบบเชิงความคิด การออกแบบในรายละเอียด การจัดการโครงการ เครื่องมือสำหรับการออกแบบทางวิศวกรรม การแก้ปัญหาเชิงตัวเลข และโดยวิธีทดลองเครื่องมือคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ แบบฝึกหัดทำโครงการเสมือน

Systematic design and design procedure, design criteria, conceptual design, detailed design, project management; engineering design tools, numerical method, computeraided design, virtual projects

0308 112 วิศวกรรมการจัดการและความปลอดภัย

3(3-0-6)

**Engineering Management and Safety**

หลักการเบื้องต้นของอุบัติเหตุ อันตรายและการควบคุม อันตรายจาก ทางเดินและสถานที่ทำงาน โครงสร้างและกลไก อุบัติการณ์ไฟฟ้า เครื่องมือและเครื่องจักร การขนถ่ายวัสดุ ความเครียดจากความร้อน อุบัติการณ์รับแรงดัน เสียงและการสั่นสะเทือน รังสีการป้องกันและระงับอัคคีภัย การควบคุมอันตรายจากสารไวไฟและการระเบิด การระบายอากาศ อันตรายจากของกากของเสีย อุบัติการณ์ป้องกัน การอบรมและการสื่อสาร ด้านความปลอดภัย การบริหารจัดการความปลอดภัย มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

Fundamental concepts of accidents, hazards and their controls, walking and working surfaces, mechanics and structure, electrical safety, tools and machines, material handling, heat stress, pressure vessels, noise and vibration, ionizing and non-ionizing radiation, fire protection and prevention, hazard controls of flammable and combustible liquids and explosives, ventilation, hazardous waste, personal protective equipment, safety training and communication, safety management, safety regulation and laws



2.2 วิชาเฉพาะด้าน จำนวน 30 หน่วยกิต  
- กลุ่มวิชาเฉพาะสาขา ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต เรียนในหมวดเดียวกันเท่านั้น

**กลุ่มวิศวกรรมโครงสร้างพื้นฐาน**

0308 121 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 1 3(1-6-0)

**Practical Infrastructures 1**

การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานระบบโครงสร้างพื้นฐาน นโยบายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ข้อจำกัดสำหรับโครงการโครงสร้างพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเงิน ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านกฎหมาย

Practicum on basic of infrastructure system, infrastructure development policy, constraints for infrastructure projects, engineering, economic, financial, social, environment and legal aspects

0308 122 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 2 3(1-6-0)

**Practical Infrastructures 2**

การปฏิบัติเพื่อสังเคราะห์ระบบโครงสร้างพื้นฐาน นโยบายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ข้อจำกัดสำหรับโครงการโครงสร้างพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเงิน ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านกฎหมาย

Practicum on synthesis of infrastructure system, infrastructure development policy, constraints for infrastructure projects, engineering, economic, financial, social, environment and legal aspects

0308 123 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 3 3(1-6-0)

**Practical Infrastructures 3**

การปฏิบัติเพื่อวิเคราะห์ระบบโครงสร้างพื้นฐาน นโยบายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ข้อจำกัดสำหรับโครงการโครงสร้างพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเงิน ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านกฎหมาย

Practicum on analysis of infrastructure system, infrastructure development policy, constraints for infrastructure projects, engineering, economic, financial, social, environment and legal aspects

0308 124 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 4 3(1-6-0)

**Practical Infrastructures 4**

การปฏิบัติเพื่อการวางแผนระบบโครงสร้างพื้นฐาน นโยบายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ข้อจำกัดสำหรับโครงการโครงสร้างพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเงิน ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านกฎหมาย

Practicum on planning of infrastructure system, infrastructure development policy, constraints for infrastructure projects, engineering, economic, financial, social, environment and legal aspects

0308 125 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 5 3(1-6-0)

**Practical Infrastructures 5**

การปฏิบัติเพื่อการประยุกต์ระบบโครงสร้างพื้นฐาน นโยบายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ข้อจำกัดสำหรับโครงการโครงสร้างพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเงิน ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านกฎหมาย

Practicum on application of infrastructure system, infrastructure development policy, constraints for infrastructure projects, engineering, economic, financial, social, environment and legal aspects

0308 126 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 6 3(1-6-0)

**Practical Infrastructures 6**

การปฏิบัติเพื่อการประเมินระบบโครงสร้างพื้นฐาน นโยบายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ข้อจำกัดสำหรับโครงการโครงสร้างพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเงิน ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านกฎหมาย

Practicum on evaluation of infrastructure system, infrastructure development policy, constraints for infrastructure projects, engineering, economic, financial, social, environment and legal aspects

0308 127 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 7 3(1-6-0)

**Practical Infrastructures 7**

การปฏิบัติเพื่อกำกับและติดตามระบบโครงสร้างพื้นฐาน นโยบายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ข้อจำกัดสำหรับโครงการโครงสร้างพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเงิน ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านกฎหมาย

Practicum on monitoring of infrastructure system, infrastructure development policy, constraints for infrastructure projects, engineering, economic, financial, social, environment and legal aspects

0308 128 การฝึกปฏิบัติโครงสร้างพื้นฐาน 8 3(1-6-0)

**Practical Infrastructures 8**

การปฏิบัติเพื่อการบริหารจัดการระบบโครงสร้างพื้นฐาน นโยบายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ข้อจำกัดสำหรับโครงการโครงสร้างพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเงิน ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านกฎหมาย

Practicum on management of infrastructure system, infrastructure development policy, constraints for infrastructure projects, engineering, economic, financial, social, environment and legal aspects

### กลุ่มวิศวกรรมเครื่องจักรกล

#### 0308 131 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 1 3(1-6-0)

##### Practical Machines 1

การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล เครื่องอัดอากาศและกังหัน เครื่องยนต์เครื่องสูบลูกสูบ เครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ การทดลองเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนและกลศาสตร์ของแข็ง การทดสอบเครื่องจักรกลเกษตร และการควบคุมอัตโนมัติ

Practicum on basic of gasoline and diesel engines; compressor and turbine; gas turbine engine; refrigeration; air-conditioner; experiments on heat transfer and solid mechanics; testing of agricultural machinery and automatic control

#### 0308 132 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 2 3(1-6-0)

##### Practical Machines 2

การปฏิบัติเพื่อสังเคราะห์เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล เครื่องอัดอากาศและกังหัน เครื่องยนต์เครื่องสูบลูกสูบ เครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ การทดลองเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนและกลศาสตร์ของแข็ง การทดสอบเครื่องจักรกลเกษตร และการควบคุมอัตโนมัติ

Practicum on synthesis of gasoline and diesel engines; compressor and turbine; gas turbine engine; refrigeration; air-conditioner; experiments on heat transfer and solid mechanics; testing of agricultural machinery and automatic control

#### 0308 133 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 3 3(1-6-0)

##### Practical Machines 3

การปฏิบัติเพื่อวิเคราะห์เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล เครื่องอัดอากาศและกังหัน เครื่องยนต์เครื่องสูบลูกสูบ เครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ การทดลองเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนและกลศาสตร์ของแข็ง การทดสอบเครื่องจักรกลเกษตร และการควบคุมอัตโนมัติ

Practicum on analysis of gasoline and diesel engines; compressor and turbine; gas turbine engine; refrigeration; air-conditioner; experiments on heat transfer and solid mechanics; testing of agricultural machinery and automatic control

#### 0308 134 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 4 3(1-6-0)

##### Practical Machines 4

การปฏิบัติเพื่อการวางแผนเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล เครื่องอัดอากาศและกังหัน เครื่องยนต์เครื่องสูบลูกสูบ เครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ การทดลองเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนและกลศาสตร์ของแข็ง การทดสอบเครื่องจักรกลเกษตร และการควบคุมอัตโนมัติ

Practicum on planning of gasoline and diesel engines; compressor and turbine; gas turbine engine; refrigeration; air-conditioner; experiments on heat transfer and solid mechanics; testing of agricultural machinery and automatic control

#### 0308 135 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 5 3(1-6-0)

##### Practical Machines 5

การปฏิบัติเพื่อการประยุกต์เครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล เครื่องอัดอากาศและกังหัน เครื่องยนต์เครื่องสูบลูกสูบ เครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ การทดลองเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนและกลศาสตร์ของแข็ง การทดสอบเครื่องจักรกลเกษตร และการควบคุมอัตโนมัติ

Practicum on application of gasoline and diesel engines; compressor and turbine; gas turbine engine; refrigeration; air-conditioner; experiments on heat transfer and solid mechanics; testing of agricultural machinery and automatic control

#### 0308 136 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 6 3(1-6-0)

##### Practical Machines 6

การปฏิบัติเพื่อการประเมินเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล เครื่องอัดอากาศและกังหัน เครื่องยนต์เครื่องสูบลูกสูบ เครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ การทดลองเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนและกลศาสตร์ของแข็ง การทดสอบเครื่องจักรกลเกษตร และการควบคุมอัตโนมัติ

Practicum on evaluation of gasoline and diesel engines; compressor and turbine; gas turbine engine; refrigeration; air-conditioner; experiments on heat transfer and solid mechanics; testing of agricultural machinery and automatic control

**0308 137 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 7 3(1-6-0)**

**Practical Machines 7**

การปฏิบัติเพื่อกำกับและติดตามเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล เครื่องอัดอากาศและกังหัน เครื่องยนต์เครื่องสูบลม เครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ การทดลองเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนและกลศาสตร์ของแข็ง การทดสอบเครื่องจักรกลเกษตร และการควบคุมอัตโนมัติ

Practicum on monitoring of gasoline and diesel engines; compressor and turbine; gas turbine engine; refrigeration; air-conditioner; experiments on heat transfer and solid mechanics; testing of agricultural machinery and automatic control

**0308 138 การฝึกปฏิบัติเครื่องจักรกล 8 3(1-6-0)**

**Practical Machines 8**

การปฏิบัติเพื่อการบริหารจัดการเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและเครื่องยนต์ดีเซล เครื่องอัดอากาศและกังหัน เครื่องยนต์เครื่องสูบลม เครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ การทดลองเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนและกลศาสตร์ของแข็ง การทดสอบเครื่องจักรกลเกษตร และการควบคุมอัตโนมัติ

Practicum on management of gasoline and diesel engines; compressor and turbine; gas turbine engine; refrigeration; air-conditioner; experiments on heat transfer and solid mechanics; testing of agricultural machinery and automatic control

**กลุ่มวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม**

**0308 141 การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 1 3(1-6-0)**

**Practical Energy and Environment 1**

การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานระบบพลังงานและสิ่งแวดล้อม การประเมินด้าน สิ่งแวดล้อม ประเด็นคุณภาพสิ่งแวดล้อมและระบบพลังงาน ทางเลือก เทคนิคสำหรับการลดมลพิษ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม วิธีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ ข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม

Practicum on basic of energy systems and the environment, auditing, environmental quality issues and energy systems, technical options for emission mitigation, economic tools for environmental management, approaches for integrated environmental management and their economics

**0308 142 การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 2 3(1-6-0)**

**Practical Energy and Environment 2**

การปฏิบัติเพื่อสังเคราะห์ระบบพลังงานและสิ่งแวดล้อม การประเมินด้าน สิ่งแวดล้อม ประเด็นคุณภาพสิ่งแวดล้อมและระบบพลังงาน ทางเลือก เทคนิคสำหรับการลดมลพิษ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม วิธีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ ข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม

Practicum on synthesis of energy systems and the environment, auditing, environmental quality issues and energy systems, technical options for emission mitigation, economic tools for environmental management, approaches for integrated environmental management and their economics

**0308 143 การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 3 3(1-6-0)**

**Practical Energy and Environment 3**

การปฏิบัติเพื่อวิเคราะห์ระบบพลังงานและสิ่งแวดล้อม การประเมินด้าน สิ่งแวดล้อม ประเด็นคุณภาพสิ่งแวดล้อมและระบบพลังงาน ทางเลือก เทคนิคสำหรับการลดมลพิษ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม วิธีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ ข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม

Practicum on analysis of energy systems and the environment, auditing, environmental quality issues and energy systems, technical options for emission mitigation, economic tools for environmental management, approaches for integrated environmental management and their economics

**0308 144 การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 4 3(1-6-0)**

**Practical Energy and Environment 4**

การปฏิบัติเพื่อการวางแผนระบบพลังงานและสิ่งแวดล้อม การประเมินด้าน สิ่งแวดล้อม ประเด็นคุณภาพสิ่งแวดล้อมและระบบพลังงาน ทางเลือก เทคนิคสำหรับการลดมลพิษ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม วิธีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ ข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม

Practicum on planning of energy systems and the environment, auditing, environmental quality issues and energy systems, technical options for emission mitigation, economic tools for environmental management, approaches for integrated environmental management and their economics

**0308 145 การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 5 3(1-6-0)**  
**Practical Energy and Environment 5**

การปฏิบัติเพื่อการประยุกต์ระบบพลังงานและสิ่งแวดล้อม การประเมินด้าน สิ่งแวดล้อม ประเด็นคุณภาพสิ่งแวดล้อมและระบบพลังงาน ทางเลือก เทคนิคสำหรับการลดมลพิษ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม วิธีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ ข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม

Practicum on application of energy systems and the environment, auditing, environmental quality issues and energy systems, technical options for emission mitigation, economic tools for environmental management, approaches for integrated environmental management and their economics

**0308 146 การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 6 3(1-6-0)**  
**Practical Energy and Environment 6**

การปฏิบัติเพื่อการประเมินระบบพลังงานและสิ่งแวดล้อม การประเมินด้าน สิ่งแวดล้อม ประเด็นคุณภาพสิ่งแวดล้อมและระบบพลังงาน ทางเลือก เทคนิคสำหรับการลดมลพิษ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม วิธีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ ข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม

Practicum on evaluation of energy systems and the environment, auditing, environmental quality issues and energy systems, technical options for emission mitigation, economic tools for environmental management, approaches for integrated environmental management and their economics

**0308 147 การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 7 3(1-6-0)**  
**Practical Energy and Environment 7**

การปฏิบัติเพื่อกำกับและติดตามระบบพลังงานและสิ่งแวดล้อม การประเมินด้าน สิ่งแวดล้อม ประเด็นคุณภาพสิ่งแวดล้อมและระบบพลังงาน ทางเลือก เทคนิคสำหรับการลดมลพิษ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม วิธีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ ข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม

Practicum on monitoring of energy systems and the environment, auditing, environmental quality issues and energy systems, technical options for emission mitigation, economic tools for environmental management, approaches for integrated environmental management and their economics

**0308 148 การฝึกปฏิบัติพลังงานและสิ่งแวดล้อม 8 3(1-6-0)**  
**Practical Energy and Environment 8**

การปฏิบัติเพื่อการบริหารจัดการระบบพลังงานและสิ่งแวดล้อม การประเมินด้าน สิ่งแวดล้อม ประเด็นคุณภาพสิ่งแวดล้อมและระบบพลังงาน ทางเลือก เทคนิคสำหรับการลดมลพิษ เครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์ สำหรับการจัดการสิ่งแวดล้อม วิธีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ ข้อบังคับด้านสิ่งแวดล้อม

Practicum on management of energy systems and the environment, auditing, environmental quality issues and energy systems, technical options for emission mitigation, economic tools for environmental management, approaches for integrated environmental management and their economics

**กลุ่มวิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ**

**0308 151 การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 1 3(1-6-0)**  
**Practical Automation 1**

การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานระบบควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมเชิงเส้น ระบบป้อนกลับเชิงเส้น การตอบสนองโดเมนเวลาและความถี่ ไฮดรอลิก นิวแมติกส์ เคมี ไฟฟ้าและเครื่องกล สมรรถนะของระบบโดยการนำ การตาม และการชดเชยของระบบควบคุม

Practicum on basic of automatic control system; linear control system, linear feed back system, time domain and frequency response, hydraulic, pneumatic, chemical, electrical and mechanical examples, system performance by lead, lag compensations treatment of unwanted disturban

**0308 152 การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 2 3(1-6-0)**  
**Practical Automation 2**

การปฏิบัติเพื่อสังเคราะห์ระบบควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมเชิงเส้น ระบบป้อนกลับเชิงเส้น การตอบสนองโดเมนเวลาและความถี่ ไฮดรอลิก นิวแมติกส์ เคมี ไฟฟ้าและเครื่องกล สมรรถนะของระบบโดยการนำ การตาม และการชดเชยของระบบควบคุม

Practicum on synthesis of automatic control system; linear control system, linear feed back system, time domain and frequency response, hydraulic, pneumatic, chemical, electrical and mechanical examples, system performance by lead, lag compensations treatment of unwanted disturban

**0308 153 การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 3 3(1-6-0)**  
**Practical Automation 3**

การปฏิบัติเพื่อวิเคราะห์ระบบควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมเชิงเส้น ระบบป้อนกลับเชิงเส้น การตอบสนองโดเมนเวลาและความถี่ ไฮดรอลิก นิวแมติกส์ เคมี ไฟฟ้าและเครื่องกล สมรรถนะของระบบ โดยการทำ การตาม และการชดเชยของระบบควบคุม

Practicum on analysis of automatic control system; linear control system, linear feed back system, time domain and frequency response, hydraulic, pneumatic, chemical, electrical and mechanical examples, system performance by lead, lag compensations treatment of unwanted disturban

**0308 154 การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 4 3(1-6-0)**  
**Practical Automation 4**

การปฏิบัติเพื่อการวางแผนระบบควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมเชิงเส้น ระบบป้อนกลับเชิงเส้น การตอบสนองโดเมนเวลาและความถี่ ไฮดรอลิก นิวแมติกส์ เคมี ไฟฟ้าและเครื่องกล สมรรถนะของระบบ โดยการทำ การตาม และการชดเชยของระบบควบคุม

Practicum on planning of automatic control system; linear control system, linear feed back system, time domain and frequency response, hydraulic, pneumatic, chemical, electrical and mechanical examples, system performance by lead, lag compensations treatment of unwanted disturban

**0308 155 การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 5 3(1-6-0)**  
**Practical Automation 5**

การปฏิบัติเพื่อการประยุกต์ระบบควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมเชิงเส้น ระบบป้อนกลับเชิงเส้น การตอบสนองโดเมนเวลาและความถี่ ไฮดรอลิก นิวแมติกส์ เคมี ไฟฟ้าและเครื่องกล สมรรถนะของระบบ โดยการทำ การตามและการชดเชยของระบบควบคุม

Practicum on application of automatic control system; linear control system, linear feed back system, time domain and frequency response, hydraulic, pneumatic, chemical, electrical and mechanical examples, system performance by lead, lag compensations treatment of unwanted disturban

**0308 156 การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 6 3(1-6-0)**  
**Practical Automation 6**

การปฏิบัติเพื่อการประเมินระบบควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมเชิงเส้น ระบบป้อนกลับเชิงเส้น การตอบสนองโดเมนเวลาและความถี่ ไฮดรอลิก นิวแมติกส์ เคมี ไฟฟ้าและเครื่องกล สมรรถนะของระบบ โดยการทำ การตาม และการชดเชยของระบบควบคุม

Practicum on evaluation of automatic control system; linear control system, linear feed back system, time domain and frequency response, hydraulic, pneumatic, chemical, electrical and mechanical examples, system performance by lead, lag compensations treatment of unwanted disturban

**0308 157 การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 7 3(1-6-0)**  
**Practical Automation 7**

การปฏิบัติเพื่อกำกับและติดตามระบบควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมเชิงเส้น ระบบป้อนกลับเชิงเส้น การตอบสนองโดเมนเวลาและความถี่ ไฮดรอลิก นิวแมติกส์ เคมี ไฟฟ้าและเครื่องกล สมรรถนะของระบบโดยการทำ การตาม และการชดเชยของระบบควบคุม

Practicum on monitoring of automatic control system; linear control system, linear feed back system, time domain and frequency response, hydraulic, pneumatic, chemical, electrical and mechanical examples, system performance by lead, lag compensations treatment of unwanted disturban

**0308 158 การฝึกปฏิบัติควบคุมอัตโนมัติ 8 3(1-6-0)**  
**Practical Automation 8**

การปฏิบัติเพื่อการบริหารจัดการระบบควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมเชิงเส้น ระบบป้อนกลับเชิงเส้น การตอบสนองโดเมนเวลาและความถี่ ไฮดรอลิก นิวแมติกส์ เคมี ไฟฟ้าและเครื่องกล สมรรถนะของระบบโดยการทำ การตาม และการชดเชยของระบบควบคุม

Practicum on management of automatic control system; linear control system, linear feed back system, time domain and frequency response, hydraulic, pneumatic, chemical, electrical and mechanical examples, system performance by lead, lag compensations treatment of unwanted disturban

**กลุ่มวิศวกรรมซ่อมบำรุง**

**0308 161 การฝึกปฏิบัติซ่อมบำรุง 1 3(1-6-0)**  
**Practical Maintenance 1**

การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานงานซ่อมบำรุง สถิติ การชำรุดขัดข้องและสาเหตุ ระบบซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน กิจกรรมซ่อมบำรุง การควบคุมอะไหล่ วิศวกรรมความน่าเชื่อถือ ทรัพยากรบุคคลในงานซ่อมบำรุง สมรรถนะงานซ่อมบำรุงและการประเมินระบบเพื่อการปรับปรุง

Practicum on basic of maintenance, failure statistics and causes. preventive maintenance system. maintenance activities. spare parts controls. reliability engineering. human resources for maintenance works. maintenance performance and system appraisal for improvement



- กลุ่มวิศวกรรมการผลิต**
- 0308 171 การฝึกปฏิบัติการผลิต 1 3(1-6-0)**
- Practical Manufacturing 1**
- การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การกัดกลึงและการเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต ต้นทุนกระบวนการผลิตพื้นฐานการผลิตที่ใช้วัสดุสมัยใหม่ การผลิตที่มีความละเอียดระดับสูงระดับไมโครและนาโน
- Practicum on basic of manufacturing processes, casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost; manufacturing of modern materials; high precision micro and nano manufacturing
- 0308 172 การฝึกปฏิบัติการผลิต 2 3(1-6-0)**
- Practical Manufacturing 2**
- การปฏิบัติเพื่อสังเคราะห์กระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การกัดกลึงและการเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต ต้นทุนกระบวนการผลิตพื้นฐานการผลิตที่ใช้วัสดุสมัยใหม่ การผลิตที่มีความละเอียดระดับสูงระดับไมโครและนาโน
- Practicum on synthesis of manufacturing processes, casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost; manufacturing of modern materials; high precision micro and nano manufacturing
- 0308 173 การฝึกปฏิบัติการผลิต 3 3(1-6-0)**
- Practical Manufacturing 3**
- การปฏิบัติเพื่อวิเคราะห์กระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การกัดกลึงและการเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต ต้นทุนกระบวนการผลิตพื้นฐานการผลิตที่ใช้วัสดุสมัยใหม่ การผลิตที่มีความละเอียดระดับสูงระดับไมโครและนาโน
- Practicum on analysis of manufacturing processes, casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost; manufacturing of modern materials; high precision micro and nano manufacturing
- 0308 174 การฝึกปฏิบัติการผลิต 4 3(1-6-0)**
- Practical Manufacturing 4**
- การปฏิบัติเพื่อการวางแผนกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การกัดกลึงและการเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต ต้นทุนกระบวนการผลิตพื้นฐานการผลิตที่ใช้วัสดุสมัยใหม่ การผลิตที่มีความละเอียดระดับสูงระดับไมโครและนาโน
- Practicum on planning of manufacturing processes, casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost; manufacturing of modern materials; high precision micro and nano manufacturing
- 0308 175 การฝึกปฏิบัติการผลิต 5 3(1-6-0)**
- Practical Manufacturing 5**
- การปฏิบัติเพื่อการประยุกต์กระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การกัดกลึงและการเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต ต้นทุนกระบวนการผลิตพื้นฐานการผลิตที่ใช้วัสดุสมัยใหม่ การผลิตที่มีความละเอียดระดับสูงระดับไมโครและนาโน
- Practicum on application of manufacturing processes, casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost; manufacturing of modern materials; high precision micro and nano manufacturing
- 0308 176 การฝึกปฏิบัติการผลิต 6 3(1-6-0)**
- Practical Manufacturing 6**
- การปฏิบัติเพื่อการประเมินกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การกัดกลึงและการเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต ต้นทุนกระบวนการผลิตพื้นฐานการผลิตที่ใช้วัสดุสมัยใหม่ การผลิตที่มีความละเอียดระดับสูงระดับไมโครและนาโน
- Practicum on evaluation of manufacturing processes, casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost; manufacturing of modern materials; high precision micro and nano manufacturing
- 0308 177 การฝึกปฏิบัติการผลิต 7 3(1-6-0)**
- Practical Manufacturing 7**
- การปฏิบัติเพื่อกำกับและติดตามกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การกัดกลึงและการเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต ต้นทุนกระบวนการผลิตพื้นฐานการผลิตที่ใช้วัสดุสมัยใหม่ การผลิตที่มีความละเอียดระดับสูงระดับไมโครและนาโน
- Practicum on monitoring of manufacturing processes, casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost; manufacturing of modern materials; high precision micro and nano manufacturing

0308 178 การฝึกปฏิบัติการผลิต 8

3(1-6-0)

**Practical Manufacturing 8**

การปฏิบัติเพื่อการบริหารจัดการกระบวนการผลิต การหล่อ การขึ้นรูป การกัดกลึงและการเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต ต้นทุนกระบวนการผลิตพื้นฐานการผลิตที่ใช้วัสดุสมัยใหม่ การผลิตที่มีความละเอียดระดับสูงระดับไมโครและนาโน

Practicum on management of manufacturing processes, casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost; manufacturing of modern materials; high precision micro and nano manufacturing

**กลุ่มวิศวกรรมเครื่องปรับอากาศ**

0308 181 การฝึกปฏิบัติการปรับอากาศระบบ 1

3(1-6-0)

**Practical Re-Engineering 1**

การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานการศึกษการทำงาน การพัฒนาเวลาการผลิต ฟังการไหลของ สัญลักษณ์เทอร์บลิค การวัดการทำงาน การศึกษาเวลาการทำงาน การประเมินความสามารถและความพยายาม ฟังคนเครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา ฟังการผลิตของกลุ่ม บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาศาสตร์การรับรู้

Practicum on basic of Work study; production time improvement; flow process chart; Therblig symbol; work measurement; time study; skill and effort rating; standard time; man-machine chart; motion and time study; Gang process chart; human factor integration and cognition

0308 182 การฝึกปฏิบัติการปรับอากาศระบบ 2

3(1-6-0)

**Practical Re-Engineering 2**

การปฏิบัติเพื่อสังเคราะห์การศึกษการทำงาน การพัฒนาเวลาการผลิต ฟังการไหลของ สัญลักษณ์เทอร์บลิค การวัดการทำงาน การศึกษาเวลาการทำงาน การประเมินความสามารถและความพยายาม ฟังคนเครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา ฟังการผลิตของกลุ่ม บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาศาสตร์การรับรู้

Practicum on synthesis of work study; production time improvement; flow process chart; Therblig symbol; work measurement; time study; skill and effort rating; standard time; man-machine chart; motion and time study; Gang process chart; human factor integration and cognition

0308 183 การฝึกปฏิบัติการปรับอากาศระบบ 3

3(1-6-0)

**Practical Re-Engineering 3**

การปฏิบัติเพื่อวิเคราะห์การศึกษการทำงาน การพัฒนาเวลาการผลิต ฟังการไหลของ สัญลักษณ์เทอร์บลิค การวัดการทำงาน การศึกษาเวลาการทำงาน การประเมินความสามารถและความพยายาม ฟังคนเครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา ฟังการผลิตของกลุ่ม บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาศาสตร์การรับรู้

Practicum on analysis of work study; production time improvement; flow process chart; Therblig symbol; work measurement; time study; skill and effort rating; standard time; man-machine chart; motion and time study; Gang process chart; human factor integration and cognition

0308 184 การฝึกปฏิบัติการปรับอากาศระบบ 4

3(1-6-0)

**Practical Re-Engineering 4**

การปฏิบัติเพื่อการวางแผนการศึกษการทำงาน การพัฒนาเวลาการผลิต ฟังการไหลของ สัญลักษณ์เทอร์บลิค การวัดการทำงาน การศึกษาเวลาการทำงาน การประเมินความสามารถและความพยายาม ฟังคนเครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา ฟังการผลิตของกลุ่ม บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาศาสตร์การรับรู้

Practicum on planning of work study; production time improvement; flow process chart; Therblig symbol; work measurement; time study; skill and effort rating; standard time; man-machine chart; motion and time study; Gang process chart; human factor integration and cognition

0308 185 การฝึกปฏิบัติการปรับอากาศระบบ 5

3(1-6-0)

**Practical Re-Engineering 5**

การปฏิบัติเพื่อการประยุกต์การศึกษการทำงาน การพัฒนาเวลาการผลิต ฟังการไหลของ สัญลักษณ์เทอร์บลิค การวัดการทำงาน การศึกษาเวลาการทำงาน การประเมินความสามารถและความพยายาม ฟังคนเครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา ฟังการผลิตของกลุ่ม บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาศาสตร์การรับรู้

Practicum on application of work study; production time improvement; flow process chart; Therblig symbol; work measurement; time study; skill and effort rating; standard time; man-machine chart; motion and time study; Gang process chart; human factor integration and cognition



**0308 186 การฝึกปฏิบัติการรีปรับระบบ 6 3(1-6-0)**

**Practical Re-Engineering 6**

การปฏิบัติเพื่อการประเมินการศึกษาการทำงาน การพัฒนาเวลาการผลิต ฟังการไหลของ สัญลักษณ์เทอร์บลิค การวัดการทำงาน การศึกษาเวลาการทำงาน การประเมินความสามารถและความพยายาม ฟังคนเครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา ฟังการผลิตของกลุ่ม ปัจจัยมนุษย์ วิทยาศาสตร์การรับรู้

Practicum on evaluation of Work study; production time improvement; flow process chart; Therblig symbol; work measurement; time study; skill and effort rating; standard time; man-machine chart; motion and time study; Gang process chart; human factor integration and cognition

**0308 187 การฝึกปฏิบัติการรีปรับระบบ 7 3(1-6-0)**

**Practical Re-Engineering 7**

การปฏิบัติเพื่อกำกับและติดตามการศึกษาการทำงาน การพัฒนาเวลาการผลิต ฟังการไหลของ สัญลักษณ์เทอร์บลิค การวัดการทำงาน การศึกษาเวลาการทำงาน การประเมินความสามารถและความพยายาม ฟังคนเครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา ฟังการผลิตของกลุ่ม ปัจจัยมนุษย์ วิทยาศาสตร์การรับรู้

Practicum on monitoring of Work study; production time improvement; flow process chart; Therblig symbol; work measurement; time study; skill and effort rating; standard time; man-machine chart; motion and time study; Gang process chart; human factor integration and cognition

**0308 188 การฝึกปฏิบัติการรีปรับระบบ 8 3(1-6-0)**

**Practical Re-Engineering 8**

การปฏิบัติเพื่อการบริหารจัดการการศึกษาการทำงาน การพัฒนาเวลาการผลิต ฟังการไหลของ สัญลักษณ์เทอร์บลิค การวัดการทำงาน การศึกษาเวลาการทำงาน การประเมินความสามารถและความพยายาม ฟังคนเครื่องจักร การศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลา ฟังการผลิตของกลุ่ม ปัจจัยมนุษย์ วิทยาศาสตร์การรับรู้

Practicum on management of Work study; production time improvement; flow process chart; Therblig symbol; work measurement; time study; skill and effort rating; standard time; man-machine chart; motion and time study; Gang process chart; human factor integration and cognition

**กลุ่มวิศวกรรมศึกษา**

**0308 191 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 1 3(1-6-0)**

**Practical Engineering Education 1**

การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวกับงานสอน งานธุรการ งานกิจกรรมนักเรียน และงานอื่นๆ ในสถาบันการศึกษาเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมของครู

Practicum on basic of Practice teaching in schools including teaching, working in different divisions such as general affairs, student affairs and other works involved values and ethics for teachers

**0308 192 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 2 3(1-6-0)**

**Practical Engineering Education 2**

การปฏิบัติเพื่อสังเคราะห์การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวกับงานสอน งานธุรการ งานกิจกรรมนักเรียน และงานอื่นๆ ในสถาบันการศึกษาเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมของครู

Practicum on synthesis of Practice teaching in schools including teaching, working in different divisions such as general affairs, student affairs and other works involved values and ethics for teachers

**0308 193 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 3 3(1-6-0)**

**Practical Engineering Education 3**

การปฏิบัติเพื่อวิเคราะห์การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวกับงานสอน งานธุรการ งานกิจกรรมนักเรียน และงานอื่นๆ ในสถาบันการศึกษาเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมของครู

Practicum on analysis of Practice teaching in schools including teaching, working in different divisions such as general affairs, student affairs and other works involved values and ethics for teachers

**0308 194 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 4 3(1-6-0)**

**Practical Engineering Education 4**

การปฏิบัติเพื่อการวางแผนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวกับงานสอน งานธุรการ งานกิจกรรมนักเรียน และงานอื่นๆ ในสถาบันการศึกษาเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมของครู

Practicum on planning of Practice teaching in schools including teaching, working in different divisions such as general affairs, student affairs and other works involved values and ethics for teachers

**0308 195 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 5 3(1-6-0)****Practical Engineering Education 5**

การปฏิบัติเพื่อการประยุกต์การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในสถานการศึกษาที่เกี่ยวกับงานสอน งานธุรการ งานกิจกรรมนักเรียน และงานอื่น ๆ ในสถานการศึกษาที่เกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมของครู

Practicum on application of Practice teaching in schools including teaching, working in different divisions such as general affairs, student affairs and other works involved values and ethics for teachers

**0308 196 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 6 3(1-6-0)****Practical Engineering Education 6**

การปฏิบัติเพื่อการประเมินการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ในสถานการศึกษาที่เกี่ยวกับงานสอน งานธุรการ งานกิจกรรมนักเรียน และงานอื่น ๆ ในสถานการศึกษาที่เกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมของครู

Practicum on evaluation of Practice teaching in schools including teaching, working in different divisions such as general affairs, student affairs and other works involved values and ethics for teachers

**0308 197 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 7 3(1-6-0)****Practical Engineering Education 7**

การปฏิบัติเพื่อกำกับและติดตามการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานการศึกษาที่เกี่ยวกับงานสอนงานธุรการ งานกิจกรรมนักเรียน และงานอื่น ๆ ในสถานการศึกษาที่เกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมของครู

Practicum on monitoring of Practice teaching in schools including teaching, working in different divisions such as general affairs, student affairs and other works involved values and ethics for teachers

**0308 198 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมศึกษา 8 3(1-6-0)****Practical Engineering Education 8**

การปฏิบัติเพื่อการบริหารจัดการการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานการศึกษาที่เกี่ยวกับงานสอนงานธุรการ งานกิจกรรมนักเรียน และงานอื่น ๆ ในสถานการศึกษาที่เกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรมของครู

Practicum on management of Practice teaching in schools including teaching, working in different divisions such as general affairs, student affairs and other works involved values and ethics for teachers

**กลุ่มวิศวกรรมทั่วไป****0308 201 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 1 3(1-6-0)****Practical Engineering 1**

การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Practicum on basic of science and technology

**0308 202 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 2 3(1-6-0)****Practical Engineering 2**

การปฏิบัติเพื่อสังเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Practicum on synthesis of science and technology

**0308 203 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 3 3(1-6-0)****Practical Engineering 3**

การปฏิบัติเพื่อวิเคราะห์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Practicum on analysis of science and technology

**0308 204 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 4 3(1-6-0)****Practical Engineering 4**

การปฏิบัติเพื่อการวางแผนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Practicum on planning of science and technology

**0308 205 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 5 3(1-6-0)****Practical Engineering 5**

การปฏิบัติเพื่อการประยุกต์ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Practicum on application of science and technology

**0308 206 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 6 3(1-6-0)****Practical Engineering 6**

การปฏิบัติเพื่อการประเมินทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Practicum on evaluation of science and technology

**0308 207 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 7 3(1-6-0)****Practical Engineering 7**

การปฏิบัติเพื่อกำกับและติดตามทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Practicum on monitoring of science and technology

<p>0308 208 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรม 8 <b>Practical Engineering 8</b> การปฏิบัติเพื่อการบริหารจัดการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Practicum on management of science and technology</p> <p>กลุ่มวิศวกรรมสำรวจ</p>	<p>3(1-6-0)</p>	<p>0308 218 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 8 <b>Practical Survey Engineering 8</b> การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมสำรวจ Practicum on basic of Survey Engineering</p> <p>- กลุ่มวิชาโครงการวิศวกรรม จำนวน 6 หน่วยกิต</p>	<p>3(1-6-0)</p>
<p>0308 211 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 1 <b>Practical Survey Engineering 1</b> การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมสำรวจ Practicum on basic of Survey Engineering</p>	<p>3(1-6-0)</p>	<p>0308 998 โครงการวิศวกรรมปฏิบัติ 1 <b>Practical Engineering Project 1</b> นิสิตดำเนินการศึกษาจัดทำเค้าโครง แผนงานการจัดการ โครงการด้านวิศวกรรม แล้วนำเสนอรายงาน และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับ โครงการนั้น</p> <p>Students must study and complete engineering proposal report and take an oral examination</p>	<p>3(1-6-0)</p>
<p>0308 212 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 2 <b>Practical Survey Engineering 2</b> การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมสำรวจ Practicum on basic of Survey Engineering</p>	<p>3(1-6-0)</p>	<p>0308 999 โครงการวิศวกรรมปฏิบัติ 2 <b>Practical Engineering Project 2</b> นิสิตดำเนินการที่ได้ศึกษาไว้ในโครงการวิศวกรรมให้สำเร็จ พร้อมเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น</p> <p>The project must be related to the area of study and approved by committees. The student must write a completed technology report and take an oral examination</p>	<p>3(1-6-0)</p>
<p>0308 213 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 3 <b>Practical Survey Engineering 3</b> การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมสำรวจ Practicum on basic of Survey Engineering</p>	<p>3(1-6-0)</p>	<p>2.3 วิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ จำนวน 3 หน่วยกิต</p>	
<p>0308 214 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 4 <b>Practical Survey Engineering 4</b> การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมสำรวจ Practicum on basic of Survey Engineering</p>	<p>3(1-6-0)</p>	<p>0308 000 การฝึกงานทางวิศวกรรมปฏิบัติ <b>Practical Engineering Training</b> นิสิตทุกคนต้องผ่านการฝึกงานในสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ การฝึกงานต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจัดหาและฝึกงาน ของคณะและนิสิตต้องส่งบันทึกรายงานการฝึกงานเพื่อประกอบการ ประเมินผลด้วย</p> <p>The student must pass a practical engineering training in his/her area of study and approved by the committees. A training report is required for evaluating</p>	<p>3(240 ชั่วโมง)</p>
<p>0308 215 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 5 <b>Practical Survey Engineering 5</b> การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมสำรวจ Practicum on basic of Survey Engineering</p>	<p>3(1-6-0)</p>	<p>3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 6 หน่วยกิต กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต นิสิตสามารถเลือกเรียน และสอบผ่านวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม</p>	
<p>0308 216 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 6 <b>Practical Survey Engineering 6</b> การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมสำรวจ Practicum on basic of Survey Engineering</p>	<p>3(1-6-0)</p>		
<p>0308 217 การฝึกปฏิบัติวิศวกรรมสำรวจ 7 <b>Practical Survey Engineering 7</b> การปฏิบัติเพื่อเพิ่มพูนทักษะพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมสำรวจ Practicum on basic of Survey Engineering</p>	<p>3(1-6-0)</p>		

# หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ (ต่อเนื่อง) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2561)

## ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	:	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ (ต่อเนื่อง)
ภาษาอังกฤษ	:	Bachelor of Engineering Program in Mechatronics Engineering (Continuing Program)

## ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม)	:	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์)
(ชื่อย่อ)	:	วศ.บ. (วิศวกรรมเมคาทรอนิกส์)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม)	:	Bachelor of Engineering (Mechatronics Engineering)
(ชื่อย่อ)	:	B.Eng. (Mechatronics Engineering)

## หลักสูตร

มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 86 หน่วยกิต

206

## โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน	18 หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	6 หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	12 หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	44 หน่วยกิต
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	41 หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ	3 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต
รวมหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 86 หน่วยกิต

**หมายเหตุ** สำหรับผู้เข้าศึกษาโดยใช้วุฒิการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่าหรือปริญญาตรี จะได้รับการยกเว้นหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (12 หน่วยกิต) โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## รายวิชาในหลักสูตร

### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 18 หน่วยกิต

0308 101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและนำเสนอ Thai for Communication and Presentation	3(3-0-6)
0308 102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและนำเสนอ English for Communication and Presentation	3(3-0-6)
0308 103	วิทยาศาสตร์ทั่วไป General Science	3(3-0-6)
0308 104	คณิตศาสตร์ทั่วไป General Mathematics	3(3-0-6)
0308 105	มนุษย์สัมพันธ์ในองค์กร Human Relations in Organization	3(3-0-6)
0308 106	กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพ Laws and Ethics in Profession	3(3-0-6)

### 2. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 62 หน่วยกิต

#### 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน จำนวน 18 หน่วยกิต

##### - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน

##### 6 หน่วยกิต

0308 107	คณิตศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mathematics	3(3-0-6)
0308 108	วิทยาศาสตร์ประยุกต์ Applied Sciences	3(3-0-6)

##### - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน 12 หน่วยกิต

0309 109	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Fundamentals of Computer Programming for Mechatronics Engineering	3(2-2-5)
0309 110	การเขียนแบบกราฟิกสำหรับวิศวกรรม เมคาทรอนิกส์ Graphic Drawing for Mechatronics Engineering	3(2-2-5)
0309 111	สถิตยศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Statics for Mechatronics Engineering	3(3-0-6)
0309 112	วงจรและเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electric Circuit and Electrical Machines	3(2-2-5)

### 2.2 วิชาเฉพาะด้าน จำนวน 44 หน่วยกิต

#### - กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม จำนวน 41 หน่วยกิต

0309 113	พื้นฐานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Fundamentals of Electronic Devices	3(3-0-6)
0309 114	การออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิก Digital Logic Design	3(3-0-6)
0309 115	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Engineering Laboratory 1	1(0-3-0)
0309 116	การออกแบบกลไก Mechanism Design	3(3-0-6)
0309 117	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Engineering Laboratory 2	1(0-3-0)
0309 118	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensors and Transducers	3(3-0-6)
0309 119	เทคโนโลยีควบคุมอัตโนมัติและการควบคุม Automation Technology and Control	3(2-2-5)
0309 120	การออกแบบระบบฝังตัว Embedded System Design	3(3-0-6)
0309 121	หุ่นยนต์และการประยุกต์ Robotics and Applications	3(3-0-6)
0309 122	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3 Mechatronics Engineering Laboratory 3	1(0-3-0)
0309 123	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3(3-0-6)
0309 124	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design	3(3-0-6)
0309 125	การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชัน Digital Image Processing and Machine Vision	3(3-0-6)
0309 126	ระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้าและกำลังของไหล Electric Drive Systems and Fluid Power	3(3-0-6)
0309 127	การออกแบบวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Mechatronics Engineering Design	2(2-2-2)
0309 128	การศึกษาพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Speical Study in Mechatronics Engineering	3(3-0-6)
<b>- กลุ่มวิชาส่งเสริมประสบการณ์วิชาชีพ จำนวน 3 หน่วยกิต</b>		
0309 401	โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์สำหรับ โปรแกรมต่อเนื่อง 1 Mechatronics Engineering Project for Continuing Program 1	1(1-2-0)

0309 402 โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์สำหรับ  
โปรแกรมต่อเนื่อง 2 2(2-4-0)  
Mechatronics Engineering Project  
for Continuing Program 2

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี** กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต  
รายวิชาดังนี้

0309 201 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)  
Fluid Machinery

0309 202 ระบบเครื่องจักรในโรงงาน 3(3-0-6)  
Machine System in Factory

0309 203 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมสำหรับอุตสาหกรรม 3(3-0-6)  
Engineering Economics for Industry

0309 204 กระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)  
Manufacturing Processes and Quality Control

0309 205 วิศวกรรมซ่อมบำรุงสำหรับอุตสาหกรรม 3(3-0-6)  
Maintenance Engineering for Industry

## แผนการศึกษา

### หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ (ต่อเนื่อง) (ระบบพิเศษ)

#### ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0308 xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
0308 xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
0308 xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
0308 107	คณิตศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mathematics	3(3-0-6)
0309 110	การเขียนแบบกราฟิกสำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Graphic Drawing for Mechatronics Engineering	3(2-2-5)
0309 112	วงจรและเครื่องจักรกลไฟฟ้า Electric Circuit and Electrical Machines	3(2-2-5)
0309 128	การศึกษาพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Speical Study in Mechatronics Engineering	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>21</b>

209

#### ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0308 xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
0308 108	วิทยาศาสตร์ประยุกต์ Applied Sciences	3(3-0-6)
0309 109	พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Fundamentals of Computer Programming for Mechatronics Engineering	3(2-2-5)
0309 111	สถิตยศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Statics for Mechatronics Engineering	3(3-0-6)
0309 113	พื้นฐานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Fundamentals of Electronic Devices	3(3-0-6)
0309 114	การออกแบบวงจรดิจิทัลลอจิก Digital Logic Design	3(3-0-6)
0309 115	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 Mechatronics Engineering Laboratory 1	1(0-3-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0308 xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
0309 xxx	เลือกเสรี	3(3-0-6)
0309 xxx	เลือกเสรี	3(3-0-6)
รวมจำนวนหน่วยกิต		9

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0308 xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	3(3-0-6)
0309 117	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 Mechatronics Engineering Laboratory 2	1(0-3-0)
0309 118	เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ Sensors and Transducers	3(3-0-6)
0309 119	เทคโนโลยีควบคุมอัตโนมัติและการควบคุม Automation Technology and Control	3(2-2-5)
0309 123	ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence	3(3-0-6)
0309 124	การออกแบบเครื่องจักรกล Machine Design	3(3-0-6)
0309 125	การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชัน Digital Image Processing and Machine Vision	3(3-0-6)
0309 401	โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์สำหรับโปรแกรมต่อเนื่อง 1 Mechatronics Engineering Project for Continuing Program 1	1(1-2-0)
รวมจำนวนหน่วยกิต		20



ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0309 116	การออกแบบกลไก Mechanism Design	3(3-0-6)
0309 120	การออกแบบระบบฝังตัว Embedded System Design	3(3-0-6)
0309 121	หุ่นยนต์และการประยุกต์ Robotics and Applications	3(3-0-6)
0309 122	ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3 Mechatronics Engineering Laboratory 3	1(0-3-0)
0309 126	ระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้าและกำลังของไหล Electric Drive Systems and Fluid Power	3(3-0-6)
0309 127	การออกแบบวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ Mechatronics Engineering Design	2(2-2-2)
0309 402	โครงการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์สำหรับโปรแกรมต่อเนื่อง 2 Mechatronics Engineering Project for Continuing Program 2	2(2-4-0)
<b>รวมจำนวนหน่วยกิต</b>		<b>17</b>

## คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

จำนวน 18 หน่วยกิต

0308 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและนำเสนอ 3(3-0-6)

### Thai for Communication and Presentation

ภาษาไทย ในฐานะที่เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร โดยเน้นกระบวนการทักษะสัมพันธ์ทั้งการพูด การอ่าน การเขียน คีรขนาหาความรู้ และประสบการณ์จากการอ่าน การฟังสารต่าง ๆ อย่างมีวิจารณ์ญาณ และสามารถนำเสนอความรู้ที่ได้ตามขั้นตอน และรูปแบบของการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูด

Thai language communication based on principles, theory and practice through listening, speaking, reading, and writing. Expectation to critically acquire knowledge and to present the learning appropriately.

0308 102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและนำเสนอ 3(3-0-6)

### English for Communication and Presentation

ภาษาอังกฤษ ในฐานะที่เป็นเครื่องมือในการสื่อสาร โดยเน้นกระบวนการทักษะสัมพันธ์ ทั้งการพูด การอ่าน การเขียน คีรขนาหาความรู้ และประสบการณ์จากการอ่าน การฟังสารต่าง ๆ อย่างมีวิจารณ์ญาณ และสามารถนำเสนอความรู้ที่ได้ตามขั้นตอน และรูปแบบของการนำเสนอด้วยการเขียนและการพูด

English language communication based on principles, theory and practice through listening, speaking, reading, and writing. Expectation to critically acquire knowledge and to present the learning appropriately.

0308 103 วิทยาศาสตร์ทั่วไป 3(3-0-6)

### General Science

กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต รวมทั้งพันธุศาสตร์ วิวัฒนาการ ความหลากหลายทางชีวภาพ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์ สารเคมีใกล้ตัว ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี การใช้สารทดแทน พลังงานและการอนุรักษ์ เทคโนโลยีสมัยใหม่

Science processes, general scientific knowledge in daily life, genetics, evolution, biodiversity, local expertise, use of local knowledge, commonly used chemicals, safety aspects in chemical uses, chemical substitutes, modern technology, energy and its conservation.

0308 104 คณิตศาสตร์ทั่วไป

3(3-0-6)

### General Mathematics

พัฒนาการทางความรู้ ทักษะ และเจตคติเชิงคณิตศาสตร์ การจัดการและการนำเสนอข้อมูลในชีวิตประจำวัน โดยใช้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ การประยุกต์คณิตศาสตร์ในวิชาชีพต่าง ๆ

Knowledge development in mathematics, skills and attitudes towards mathematics, management and presentation of daily life data based on basic mathematics, and applied mathematics for occupations.

0308 105 มนุษยสัมพันธ์ในองค์กร

3(3-0-6)

### Human Relations in Organization

แนวคิดทฤษฎีจิตวิทยาสำหรับพัฒนากระบวนการสร้างมนุษยสัมพันธ์และการทำงานเป็นทีม โดยเน้นการฝึกทักษะปฏิบัติในการจัดกิจกรรมการสร้างทีมที่มีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์ขอบเขตและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการสร้างมนุษยสัมพันธ์ในที่งาน ทั้งตัวบุคคลและองค์การ เพื่อนำไปสู่การปรับพฤติกรรมตนเอง และเข้าใจพฤติกรรมของผู้อื่นบนความหลากหลายของวัฒนธรรม เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างภาวะผู้นำที่มีผลต่อการพัฒนาทีมงานโดยใช้เทคนิคการสื่อสาร การประสานงาน การวิเคราะห์กรณีศึกษาทั้งที่ประสบความสำเร็จและล้มเหลวในองค์กร

Concept and psychology theory for developing human relationship process and teamwork with emphasis on practice skills in the activity of powerful teams, analysis framework and factors affecting human relationships for personal and organizational teamwork in order to adjust their behavior and understand the behavior of others from various cultures, to guide building leadership affecting teamwork development using communication techniques, connecting, analyze case study of both achievement and failure in organizations.

0308 106 กฎหมายและจรรยาบรรณวิชาชีพ

3(3-0-6)

### Laws and Ethics in Profession

หลักกฎหมายทั่วไป พระราชบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม พระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม ทฤษฎีจริยศาสตร์ หลักจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ คุณค่าและความเชื่อจรรยาบรรณวิชาชีพ ประเด็นปัญหาทางกฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ และความเชื่อทางวัฒนธรรม การตัดสินใจเชิงจริยธรรม

General principles of law, industrial acts and law, professional engineering and midwifery acts, ethical theories; ethical engineering principles, values and beliefs, code of ethics, legal, ethical and cultural issues in professional engineering practice, ethical decision-making.

2. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 62 หน่วยกิต  
 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน จำนวน 18 หน่วยกิต  
 - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต

0308 107 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

#### Engineering Mathematics

บททวนสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ แบบจำลองระบบทางกล การแปลงลาปลาซ ผลเฉลยสมการเชิงอนุพันธ์สามัญแบบอนุกรม ค่าไอเกน และไอเกนเวกเตอร์ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้น อนุกรมฟูรีเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยและปัญหาขอบ สมการความร้อน สมการคลื่น สมการลาปลาซการแปลงฟูรีเยร์

Review of differential equations, models of mechanical systems, Laplace transform, series solutions, eigenvalues and eigenvectors, systems of linear ordinary differential equations, Fourier series, partial differential equations and boundary value problems, heat equation, wave equation, Laplace's equation, Fourier transform.

0308 108 วิทยาศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)

#### Applied Sciences

การเคลื่อนที่ พลังงาน การสั่นสะเทือนและเสียง ระบบของเลนส์ ทฤษฎีคลื่นแสง ความร้อนและระบบของก๊าซอุดมคติ เทอร์โมไดนามิกส์และเครื่องจักรกลความร้อน ทฤษฎีจลน์ สนามแม่เหล็กไฟฟ้าและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพันธภาพ อิเล็กตรอน กัมมันตรังสีและนิวเคลียส ทฤษฎีควอนตัม คลื่นและอนุภาค

Motion, energy, vibrations and sound lens systems, heat and ideal gas systems, thermodynamics and the heat engine, kinetic theory, electromagnetic fields and electromagnetic waves relativity theory electrons radiation and the nucleus quantum the theory waves and particles.

- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน 12 หน่วยกิต

0309 109 พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)

#### สำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

#### Fundamentals of Computer Programming for Mechatronics Engineering

แนวคิดและส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ การออกแบบและระเบียบวิธีการพัฒนาโปรแกรม แนะนำการออกแบบและการสร้างโปรแกรมโดยใช้ภาษาระดับสูง: ชนิดข้อมูลและนิพจน์ คำสั่งเชิงวนซ้ำและเชิงควบคุมแบบมีเงื่อนไข ฟังก์ชัน ตรรกะแบบบูลีน โครงสร้างแถวลำดับและโครงสร้างระเบียน พอยน์เตอร์ และรวมทั้งการฝึกปฏิบัติ

Computer concept and components, program design and development methodology, introduction to program design and implementation using a high-level language: types and expressions, iterative and conditional control statements, functions, Boolean logic, array and record structures, pointers, and practical exercises included.

0309 110 การเขียนแบบกราฟิกสำหรับวิศวกรรม 3(2-2-5)  
 เมคาทรอนิกส์

#### Graphic Drawing for Mechatronics Engineering

การเขียนตัวอักษรและภาพฉายออร์โทกราฟฟิกส์ วิศวกรรม ความยาวจริง มุมและทิศทางของเส้นตรง ของระนาบ การเขียนภาพพื้นฐานคอมพิวเตอร์ในการออกแบบ (CAD) และคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต (CAM) การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง CAD/CAM การคำนวณคุณสมบัติทางเรขาคณิตและมวล พื้นฐานการเขียนโปรแกรมควบคุมเชิงตัวเลข เครื่องจักร CNC เครื่องพิมพ์สามมิติ แบบจำลองและการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์

Dimension and notes, orthographic projection, pictorial drawing, section and convention, working drawing, reference planes, points and lines, lines and planes, auxiliary views, fundamentals of Computer Aided Design (CAD) and Computer Aided Manufacture (CAM), CAD/CAM Data Exchange, Geometrical and Mass Property Calculations, Fundamental Computer Numerical Control, CNC Machines, 3D Printing, Finite Element model and analysis.

0309 111 สถิติศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3(3-0-6)

#### Statics for Mechatronics Engineering

พื้นฐานของสถิตยศาสตร์ ระบบของแรง โมเมนต์ การสมดุลของวัตถุ โครงสร้าง ความเสียดทาน และแรงกระจาย

Basic of statics; force system; moment; stability; structure; friction; and distribution force.

0309 112 วงจรและเครื่องจักรกลไฟฟ้า 3(2-2-5)

#### Electric Circuit and Electrical Machines

ความรู้พื้นฐานต่างๆเกี่ยวกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ แรงดัน กระแส กำลัง พลังงาน ความต้านทาน ความจุไฟฟ้า ความเหนี่ยวนำ กฎของโอห์ม การแบ่งแรงดันและกระแส กฎของเคอร์ชอฟฟ์ วิธีการโหนดและเมช ทฤษฎีของเทวินิน และ นอร์ตัน ทฤษฎีซูเปอร์โพสิชัน คุณสมบัติสัญญาณไซน์ เลขจำนวนเชิงซ้อน เฟเซอร์ การวิเคราะห์วงจรกระแสสลับเฟสเดียวและสามเฟส หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

Basic Knowledge of Electronic Circuits : Voltage, Current, Power, Energy, Resistance, Capacitance, Inductance , Ohm's law, voltage and current dividers, Kirchhoff's law, node and mesh methods, Thevenin's and Norton's theorems, theory of superposition, sinusoidal signals, complex numbers, phasors, ac single-phase and three-phase circuit analysis, Transformer, Induction machines.

**2. วิชาเฉพาะด้าน จำนวน 44 หน่วยกิต**

- **กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม จำนวน 41 หน่วยกิต**

**0309 113 พื้นฐานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 3(3-0-6)**

**Fundamentals of Electronic Devices**

วิวัฒนาการ ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ สารกึ่งตัวนำ คุณสมบัติและแบบจำลองของไดโอด ตัวทำกระแสตรงและแหล่งจ่ายกำลัง กระแสตรง การใช้งานไดโอดทั่วไป ไดโอดสำหรับงานพิเศษ ทรานซิสเตอร์ แบบสองขั้วและลักษณะเฉพาะ วงจรให้แรงดันไบแอสกระแสตรง แนะนำ วงจรขยายสัญญาณ วงจรขยายที่ใช้ทรานซิสเตอร์แบบสองขั้ว ทรานซิสเตอร์ แบบฟิลด์เอฟเฟค โมสเฟท การตอบสนองความถี่ของวงจรขยาย วงจรขยายเชิงดำเนินการและการประยุกต์ใช้งาน วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรมัลติไวเบรเตอร์

Evolution of electronic devices, semiconductors; diode characteristics and models, rectifiers and DC power supplies, common diode applications, special application diodes, bipolar junction transistors and their characteristics, DC biasing circuits, introduction to amplifiers, BJT amplifiers, field-effect transistors and their characteristics, MOSFET, amplifier frequency response, operational amplifiers and their applications, oscillators, and multivibrators.

**0309 114 การออกแบบวงจรดิจิทัล 3(3-0-6)**

**Digital Logic Design**

ระบบจำนวนและรหัส พีชคณิตแบบบูลีน หลักการการออกแบบวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่และวงจรตรรกะเชิงจัดหมู่สำเร็จรูป การออกแบบวงจรโดยใช้คาร์โนการออกแบบวงจรตรรกะโดยใช้สเตตแมชชีน หลักการการออกแบบ วงจรตรรกะเป็นลำดับและวงจรตรรกะเป็นลำดับสำเร็จรูป การออกแบบวงจรตรรกะเป็นลำดับแบบ ประสานเวลาและไม่ประสานเวลา วงจรรวมดิจิทัลตระกูลต่างๆ อุปกรณ์ตรรกะแบบโปรแกรมได้ การต่อเชื่อมกับวงจรแอนาล็อก การแนะนำวิธีใช้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยออกแบบวงจรดิจิทัล

Number systems and codes, Boolean algebra, combinational logic design principles and practices, circuit design by using Karnaugh map and algorithm state machine, sequential logic design principles and practices, synchronous

and asynchronous sequential logic, digital integrated circuits, programmable logic devices, interfacing with analogue circuits.

**0309 115 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 1 1(0-3-0)**

**Mechatronics Engineering Laboratory 1**

ปฏิบัติการพื้นฐานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรต่างๆ การออกแบบวงจรดิจิทัลลจิกแบบต่างๆ

Experiments on basic electronic devices and circuits, digital logic circuits design.

**0309 116 การออกแบบกลไก 3(3-0-6)**

**Mechanism Design**

หลักการออกแบบกลไก การวิเคราะห์การเคลื่อนที่ การวิเคราะห์พลศาสตร์ของกลไก ออกแบบทาลไกที่เหมาะสม แนะนำ โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบกลไก

Principal of mechanism; motion analysis; kinematics analysis of mechanism; optimal mechanism; introduction to machinery design program.

**0309 117 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2 1(0-3-0)**

**Mechatronics Engineering Laboratory 2**

ปฏิบัติการการใช้งานเซนเซอร์และตัวกระตุ้นแบบต่างๆ การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ ระบบหุ่นยนต์เบื้องต้น

Experiments on sensor and actuator applications, Microcontroller applications, basic robotic systems.

**0309 118 เซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์ 3(3-0-6)**

**Sensors and Transducers**

แนะนำเซนเซอร์และทรานสดิวเซอร์แบบต่างๆ ที่ใช้ในทางวัด คุณสมบัติทางกล และทางไฟฟ้า คุณสมบัติของเซนเซอร์แบบต่างๆ วงจรการปรับสภาพสัญญาณสำหรับเซนเซอร์ การออกแบบวงจรเชื่อมต่อนเซนเซอร์ การส่งข้อมูลระหว่างเซนเซอร์กับอุปกรณ์ควบคุม การแปลงข้อมูล และระบบรวบรวมข้อมูล แนะนำโครงข่ายเซนเซอร์ แนะนำระบบเซนเซอร์ปัญญา

Introduction to sensors and transducers in measurement, mechanical and electrical properties, characteristics of various sensors, signal conditioning circuits for sensors, design of sensor interface circuits, data transmission between sensors and control devices, data conversion and data acquisition systems, introduction to intelligent sensor systems, introduction to sensor networks.

**0309 119 เทคโนโลยีควบคุมอัตโนมัติและการควบคุม** 3(2-2-5)  
**Automation Technology and Control**

แนะนำส่วนประกอบในระบบอัตโนมัติ ได้แก่ หุ่นยนต์, เครื่องจักรอัตโนมัติ, ตัวตรวจวัด, วงจรตั้งเวลาและวงจรนับ, อุปกรณ์กระตุ้น, อิเล็กทรอนิกส์-นิวแมติก, การควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้, ระบบควบคุมและประมวลผลแบบศูนย์รวม, การออกแบบเครื่องจักรอัตโนมัติ ได้แก่ การออกแบบทางกล การออกแบบทางไฟฟ้า และการเขียนโปรแกรมควบคุม, พื้นฐานการควบคุมอัตโนมัติ การวิเคราะห์และแบบจำลองของการควบคุมเชิงเส้น เสถียรภาพของการป้อนกลับ

Introduction to components in automation systems, including robotics, automated machines, sensors, timer and counter circuits, actuators, electro-pneumatic circuits, programmable logic control, process control, supervisory control and data acquisition (SCADA); Automation machines design including mechanics, electrical, and control; Automatic control principles; analysis and modelling of linear control elements, stability of feedback systems.

**0309 120 การออกแบบระบบฝังตัว** 3(3-0-6)  
**Embedded System Design**

การออกแบบสถาปัตยกรรมหน่วยประมวลผล ไมโครคอนโทรลเลอร์และไมโครคอมพิวเตอร์ ชนิดข้อมูล ตัวจับเวลาและการขัดจังหวะ วิธีและมาตรฐานการเชื่อมโยงกับอุปกรณ์รอบนอก การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย การออกแบบระบบฝังตัว การออกแบบการเชื่อมโยงกับผู้ใช้การโปรแกรมแบบฝังตัว ระบบปฏิบัติการเวลาจริงแบบฝังตัวเบื้องต้น อินเทอร์เน็ตสำหรับสรรพสิ่ง

Processor architecture design, microcontrollers and microcomputers, data types, timers and interrupt, peripheral interfacing methods and standards, data communication and networks, embedded system design, user interface design, embedded programming, introduction to embedded real time operating systems, Internet of things.

**0309 121 หุ่นยนต์และการประยุกต์** 3(3-0-6)  
**Robotics and Applications**

การออกแบบ การวิเคราะห์ และการควบคุมของกลไกหุ่นยนต์ การใช้พิกัดเอกพันธ์ทางด้านจลนศาสตร์และพลศาสตร์ เช่นเซอร์และอุปกรณ์กระตุ้น การควบคุมการเคลื่อนที่ การเขียนโปรแกรมหุ่นยนต์ อุตสาหกรรม การวางแผนเส้นทางและการนำร่อง การระบุตำแหน่ง การเคลื่อนไหวและการควบคุมหุ่นยนต์เคลื่อนที่

Design, analysis, and control of robotic mechanisms, use of homogeneous coordinates for kinematics and dynamics, sensors and actuators, motion control, industrial robotic program-

ming, path planning and navigation, localization, locomotion and control of mobile robots.

**0309 122 ปฏิบัติการวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3** 1(0-3-0)  
**Mechatronics Engineering Laboratory 3**

ปฏิบัติการระบบการระบบขับเคลื่อน ตัวกระตุ้น ระบบควบคุมอัตโนมัติ และการควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้

Experiments on drive systems, actuators, automatic control systems and programmable logic control.

**0309 123 ปัญญาประดิษฐ์** 3(3-0-6)  
**Artificial Intelligence**

โครงข่ายประสาทเบื้องต้น โครงข่ายแบบแฮมมิง โครงข่ายแบบไฮโปทิลด์ กฎการเรียนรู้แบบเพอร์เซปตรอน การเรียนรู้แบบเฮบเบียน การเรียนรู้แบบวิโดฮอฟ การแพร่กลับ บทนำฟัซซี่และคุณสมบัติความสัมพันธ์แบบฟัซซี่ คณิตศาสตร์ฟัซซี่ ตรรกะฟัซซี่ การประยุกต์ใช้งาน และการควบคุมฟัซซี่

Introduction to neural networks, Hamming network, Hopfield network, perceptron learning rule, Hebbian learning, Widrow-Hoff learning, backpropagation, introduction to Fuzzy set with properties, fuzzy relations, fuzzy arithmetic, fuzzy logic, applications and fuzzy control.

**0309 124 การออกแบบเครื่องจักรกล** 3(3-0-6)  
**Machine Design**

พื้นฐานการออกแบบเครื่องจักรกล คุณสมบัติของวัสดุ ทฤษฎีความเสียหายของชิ้นงานเครื่องจักร โครงงานออกแบบ โปรแกรมใช้สำหรับออกแบบเครื่องจักรกล

Fundamental of mechanical design; properties of materials; theory of failure of machine elements; design project; program used for machine design.

**0309 125 การประมวลผลภาพดิจิทัลและแมชชีนวิชัน** 3(3-0-6)  
**Digital Image Processing and Machine Vision**

พื้นฐานของการประมวลผลภาพดิจิทัลและแนวคิดแมชชีนวิชัน การได้มาของภาพแบบต่างๆ การแปลงข้อมูลของภาพ การปรับปรุงภาพให้ดีขึ้น การซ่อมแซมภาพ การประมวลผลภาพสี การบีบอัดข้อมูลภาพ การประมวลผลภาพแบบสันฐานวิทยา การแบ่งแยกภาพ การแทนและการจำกัดความภาพ การดึงลักษณะเด่นออกจากการรู้จำวัตถุ สถาปัตยกรรมฮาร์ดแวร์สำหรับแมชชีนวิชัน

Fundamental digital image processing and machine vision concepts, image acquisition, image transformation, image enhancement, image restoration, color image processing, image

compression, morphological image processing, image segmentation, image representation and description, feature extraction, image recognition, hardware architectures for machine vision.

**0309 126 ระบบขับเคลื่อนทางไฟฟ้าและกำลังของไหล 3(3-0-6)**

**Electric Drive Systems and Fluid Power**

พื้นฐานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลัง เครื่องแปลงผันกำลัง เครื่องแปลงผันกระแสสลับเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันกระแสตรงเป็นกระแสตรง เครื่องแปลงผันไซโคล เครื่องพกผัน ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ระบบขับเคลื่อนเซอร์โว ตัวกระตุ้นแบบเครื่องกลไฟฟ้า หลักการของกำลัง-ของไหล ส่วนประกอบของระบบกระตุ้นแบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์ การออกแบบวงจรทางด้านไฮดรอลิกส์และแบบนิวแมติกส์ ระบบส่งถ่ายกำลัง

Fundamentals of power electronic devices, power converters, ac to dc converters, dc to dc converters, cycloconverters, inverters, motor drive systems, servo drive systems, electromechanical actuators, principles of fluid power, components of hydraulic and pneumatic actuation systems, hydraulic and pneumatic circuit design, power transmission systems.

**0309 127 การออกแบบวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 2(2-2-2)**

**Mechatronics Engineering Design**

การศึกษาคำนิยามของงานและผลิตภัณฑ์ด้านเมคาทรอนิกส์ ออกแบบและผลิตชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล ตัวขับและตัวส่งกำลัง ออกแบบและผลิตสำหรับงานด้านการควบคุม การเขียนโปรแกรมและการอินเทอร์เฟสเพื่อควบคุมชิ้นส่วนของเครื่องจักรกล เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

Study for definition specification of mechatronics products, design and produce mechanical parts, driver and transmission, design and produce for control, Programming and interfacing for controlling mechanical parts, engineering economics.

**0309 128 การศึกษาพิเศษทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ 3(3-0-6)**

**Speical Study in Mechatronics Engineering**

การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์ภายใต้การดูแลของอาจารย์ผู้สอน การนำเสนอหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

Study in the interested topics of Mechatronics Engineering under the supervision of teaching staff, oral presentation of the interested topics of Mechatronics Engineering.

**- กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์วิชาชีพ จำนวน 3 หน่วยกิต**

**0309 401 วิศวกรรมวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์สำหรับ 1(1-2-0)**

**โปรแกรมต่อเนื่อง 1**

**Mechatronics Engineering Project**

**for Continuing Program 1**

นิสิตดำเนินการศึกษาจัดทำเค้าโครง แผนงานการจัดการ วิศวกรรมด้านวิศวกรรม แล้วนำเสนอรายงาน และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับ วิศวกรรมนั้น

Students must study and complete engineering proposal report and take an oral examination.

**0309 402 วิศวกรรมวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์สำหรับ 2(2-4-0)**

**โปรแกรมต่อเนื่อง 2**

**Mechatronics Engineering Project**

**for Continuing Program 2**

นิสิตดำเนินการที่ได้ศึกษาไว้ในโครงการวิศวกรรมให้สำเร็จ พร้อมเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์ และสอบปากเปล่าเกี่ยวกับโครงการนั้น

The project must be related to the area of study and approved by committees. The student must write a completed technology report and take an oral examination.

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี**

กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต นิสิตสามารถ เลือกเรียนและสอบผ่านวิชาจากรายวิชาที่สนใจในรายวิชาที่เปิดสอน ในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม และที่สาขาวิชาเปิดสอน รายวิชาดังนี้

**0309 201 เครื่องจักรกลของไหล 3(3-0-6)**

**Fluid Machinery**

ทฤษฎีและการออกแบบเครื่องจักรกลของไหล ลักษณะเฉพาะ การสมรรถนะ และการประยุกต์ของพัดลม เครื่องเป่า เครื่องอัดและเครื่องสูบลูกสูบ ระบบไฮดรอลิกส์และนิวแมติกส์

Theory and design of fluid machinery. Characteristics, performance and application of fans, blowers, compressors, and pumps. Hydraulics and pneumatic systems

**0309 202 ระบบเครื่องจักรในโรงงาน 3(3-0-6)**

**Machine System in Factory**

หลักการการทำงานของเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศแบบต่างๆ การบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็น การบำรุงรักษาเชิงป้องกันของ เครื่องจักรกล ระบบ ระบบส่งกำลังของเครื่องจักรกลชนิดต่างๆ ตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต

Principles of refrigeration and air conditioning, refrigeration preventive maintenance, maintenance of machinery, transmission systems of various types of machinery, manufacturer's standard.

**0309 203 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมสำหรับอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**  
**Engineering Economics for Industry**

ศึกษาการวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ต่อความเป็นไปได้ในการดำเนินโครงการทางวิศวกรรมและทางธุรกิจเช่น ต้นทุนชนิดต่างๆ การคิดดอกเบี้ย การประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการตัดสินใจทางเลือก การคิดค่าเสื่อมราคา อัตราผลตอบแทน ภาษี เงินเฟ้อ การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การวิเคราะห์ความไว การวิเคราะห์การทดแทนทรัพย์สิน และเปรียบเทียบผลของความเสี่ยงและความไม่แน่นอน

A study of economic analysis of engineering and business project feasibility such as classification of cost, interest formula derivation, evaluating economics alternatives, depreciation accounting , rate of return, taxes, inflation, breakeven analysis, sensitivity analysis, replacement analysis and estimating effect of risk and uncertainty

**0309 204 กระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)**  
**Manufacturing Processes and Quality Control**

ทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการผลิต ได้แก่ การหล่อ การขึ้นรูป การกัดกลึงและการเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่างวัสดุและกระบวนการผลิต ต้นทุนกระบวนการผลิตพื้นฐาน การผลิตที่ใช้วัสดุสมัยใหม่ การผลิตที่มีความละเอียดระดับสูงระดับไมโครและนาโน การบริหารการจัดการการควบคุมคุณภาพ เทคนิคของการควบคุมคุณภาพ และความเชื่อถือได้ทางวิศวกรรมเพื่อการผลิต

Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding; material and manufacturing processes relationships; fundamental of manufacturing cost; manufacturing of modern materials; high precision micro and nano manufacturing, Quality control management; quality control techniques; engineering reliability of manufacturing

**0309 205 วิศวกรรมซ่อมบำรุงสำหรับอุตสาหกรรม 3(3-0-6)**  
**Maintenance Engineering for Industry**

แนวคิดการบำรุงรักษาอุตสาหกรรมและการบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม สถิติของความเสื่อมสภาพ ความน่าเชื่อถือ การวิเคราะห์ความสามารถในการบำรุงรักษาและความพร้อมใช้งาน การหล่อลื่นระบบการบำรุงรักษาและความพร้อมใช้งาน การหล่อลื่นระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและเทคโนโลยีการตรวจสอบสภาพ ระบบการควบคุมและการสั่งงานการบำรุงรักษา องค์การการบำรุงรักษา บุคลากร และทรัพยากรในการบำรุงรักษา ระบบบริหารงานบำรุงรักษาโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การจัดการวงจรชีวิต รายงานการบำรุงรักษาและดัชนีวัดประสิทธิภาพ การพัฒนาระบบการบำรุงรักษา

Industrial maintenance and Total Productive Maintenance (TPM) concept; failure statistics; reliability; maintainability and availability analysis; lubrication; preventive maintenance system and condition monitoring technologies; maintenance control and work order system; maintenance organization; personnel and resources; computerized maintenance management system (CMMS); life cycle management; maintenance reports and key performance indexes; maintenance system development

## ข้อมูลพื้นฐาน

218



## 1. ข้อมูลพื้นฐาน ประวัติความเป็นมา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้รับการจัดตั้งเป็นหน่วยงานภายใน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตามมติที่ประชุมสภามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 3/2542 เมื่อวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2542 ต่อมาเมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 ได้รับการเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ว่าด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2548 โดยได้รับการจัดตั้งเป็น คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีหน้าที่จัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยไม่เป็นส่วนราชการ มีหน้าที่จัดการศึกษาทำนองเดียวกับคณะฯ ดำเนินงานในรูปแบบการบริหารที่เน้นความคล่องตัว มีประสิทธิภาพและพึงตนเองให้มากที่สุด ทั้งนี้มีคณบดีดำเนินการบริหารเป็นลำดับ ดังนี้

พ.ศ. 2542 - 2544	ศาสตราจารย์ ดร.กิตติ อินทรานนท์ ซึ่งเป็นคณบดีคนแรกของคณะวิศวกรรมศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ (ชื่อเดิม)
พ.ศ. 2544 - 2549	ศาสตราจารย์ ดร.สมชาติ โสภณรณฤทธิ์ ราชบัณฑิต
พ.ศ. 2549 - 2555	ศาสตราจารย์ ดร.ประดิษฐ์ เทอดทูล
พ.ศ. 2555 - 2559	ศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ ฤทธิเดช
พ.ศ. 2559 - ปัจจุบัน	รองศาสตราจารย์ ดร.อนงค์ฤทธิ์ แข็งแรง

## ที่อยู่และการติดต่อ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ในพื้นที่ 15,000 ตารางเมตร  
โทรศัพท์ : 0-4375-4321 - 40 ต่อ 3011 - 3015  
โทรสาร : 0-4375-4316 โชมเพจ : <http://www.engineer.msu.ac.th>

## ปรัชญา

สร้างสรรค์ยอดบัณฑิต สมนามสิทธิ์ "ตักสิลา"  
งานวิจัยให้ก้าวหน้า ใส่ใจทหารพรมนุษย์

## วิสัยทัศน์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ งานวิจัยหลากหลาย และบริการวิชาการมีมาตรฐานเป็นเลิศ

## พันธกิจ

- ผลิตและพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้เป็นคนดีและคนเก่งสอดคล้องกับความต้องการของมหาวิทยาลัยมหาสารคามและประเทศ
- เชื่อมโยงวิชาการในระดับนานาชาติเข้ากับภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมเป็นความรู้ขององค์กรแบบบูรณาการ

- พัฒนาระบบการศึกษาและบริการวิชาการที่หลากหลายและมีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง
- พัฒนางานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการ
- สร้างสรรค์ และส่งเสริมพยานุสรณ์ที่มีความรู้ชั้นอุดมประกอบด้วยคุณธรรม
- เสริมสร้างชุมชนให้เข้มแข็ง

## ค่านิยมองค์กร

### 3Es

<b>Ethics</b>	- จริยธรรมนำหน้า
<b>Excellence</b>	- นำพองค์กรสู่ความเป็นเลิศ
<b>Enhancement</b>	- เกิดผลเพิ่มพูนคุณภาพบุคลากร

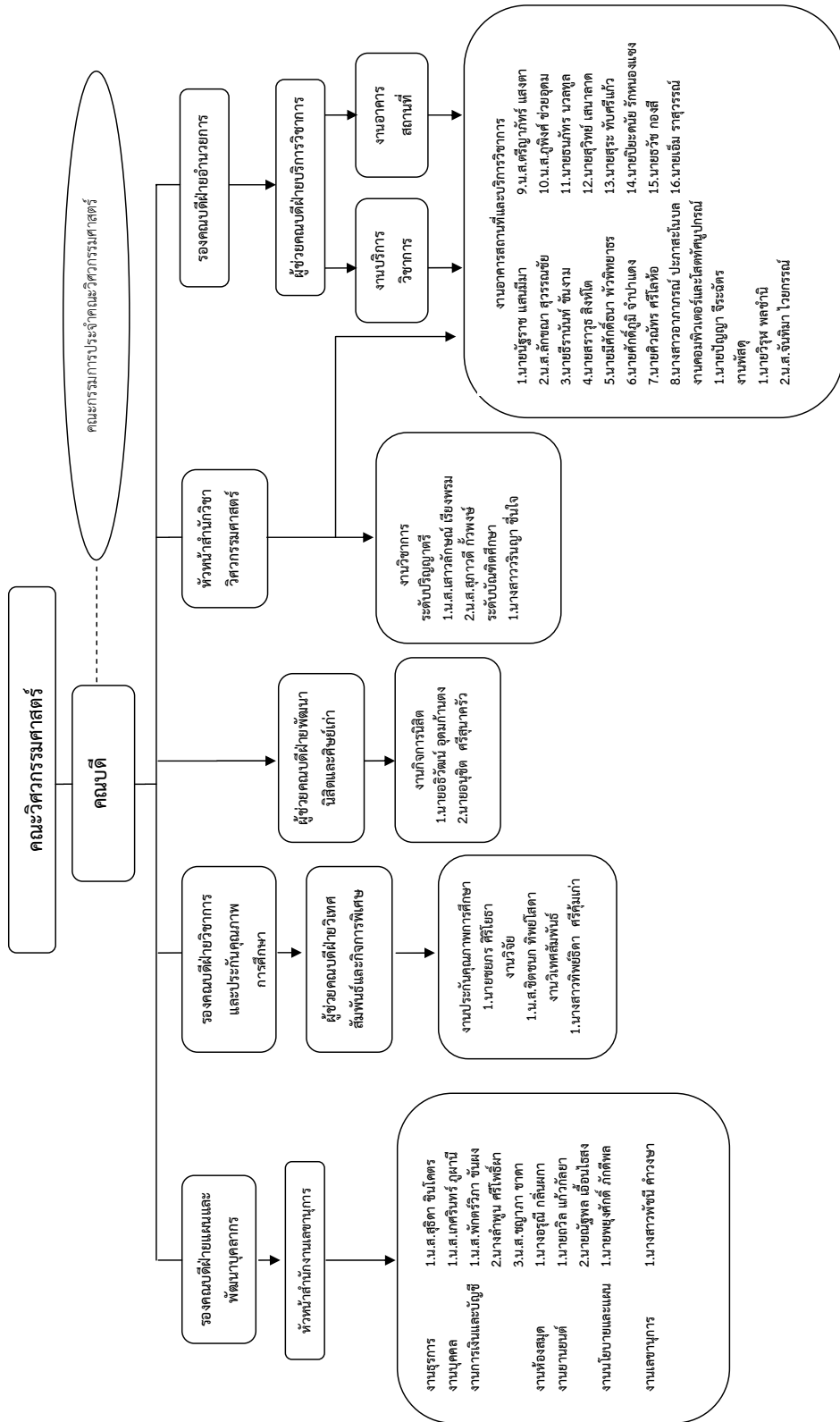
## อัตลักษณ์นิสิต

"ผู้งาน ทำเป็น เด่นคุณธรรม"

## ยุทธศาสตร์

- ยุทธศาสตร์ที่ 1** พัฒนาการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพภายใต้การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรที่ทันสมัยตามเกณฑ์คุณภาพ และมาตรฐานของชาติและสากล
- ยุทธศาสตร์ที่ 2** พัฒนาการวิจัยและสร้างสรรค์เพื่อสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมที่สร้างคุณค่าทางวิชาการและมูลค่าเพิ่มให้กับชุมชนและสังคม
- ยุทธศาสตร์ที่ 3** เป็นศูนย์กลางแห่งการเรียนรู้และบริการวิชาการแก่สังคม
- ยุทธศาสตร์ที่ 4** อนุรักษ์ ฟื้นฟู และส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมขนบธรรมเนียม ประเพณี และภูมิปัญญาท้องถิ่น ในฐานะทุนทางวัฒนธรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อสังคม
- ยุทธศาสตร์ที่ 5** พัฒนาระบบบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ และยกระดับการบริหารจัดการมหาวิทยาลัยตามหลักธรรมาภิบาล
- ยุทธศาสตร์ที่ 6** ส่งเสริมภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยให้ได้รับการยอมรับและพัฒนาเป็นมหาวิทยาลัยในระดับสากล
- ยุทธศาสตร์ที่ 7** พัฒนาสู่มหาวิทยาลัยสีเขียว และรักษาสีสิ่งแวดล้อม

# โครงสร้างการดำเนินงานคณะวิศวกรรมศาสตร์



## ผู้บริหารคณะวิศวกรรมศาสตร์

1. รองศาสตราจารย์ ดร.อนงค์ฤทธิ์ แข็งแรง  
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิวัตร อังควิศิษฐพันธ์  
รองคณบดี ฝ่ายแผนและพัฒนาบุคลากร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรมาส เลหาวิช  
รองคณบดี ฝ่ายอำนวยการ
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตา ชัยมูล  
รองคณบดี ฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพ
5. อาจารย์ ดร.รัตนา หอมวิเชียร  
ผู้ช่วยคณบดี ฝ่ายพัฒนานิสิตและศิษย์เก่า
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพรรณ ยั่งยืน  
ผู้ช่วยคณบดี ฝ่ายบริการวิชาการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ละมุล  
ผู้ช่วยคณบดี ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรพัฒน์ ชมภูคำ  
หัวหน้าสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
9. นางวิรายา ภมรสมีต  
หัวหน้าสำนักงานเลขานุการ

## กรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

1. ศาสตราจารย์ ดร.สุวรรณ จิตตลดาการ  
ที่ปรึกษาคณะกรรมการประจำคณะ
2. ดร.ปรัชญา มหาวินิจฉัยมนตรี  
ที่ปรึกษาคณะกรรมการประจำคณะ
3. ดร.อนุกุล ตันติมาสน์  
ที่ปรึกษาคณะกรรมการประจำคณะ
4. นายภัทรกฤษ เตชะศิกานต์  
ที่ปรึกษาคณะกรรมการประจำคณะ
5. นายพูลศิริ ธรรมสโรช  
ที่ปรึกษาคณะกรรมการประจำคณะ
6. นายกฤษณ์ อิ่มแสง  
ที่ปรึกษาคณะกรรมการประจำคณะ
7. รองศาสตราจารย์ ดร.อนงค์ฤทธิ์ แข็งแรง  
ประธานกรรมการ
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรมาส เลหาวิช  
กรรมการ
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตา ชัยมูล  
กรรมการ
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรพัฒน์ ชมภูคำ  
กรรมการ
11. รองศาสตราจารย์ ดร.วรวุฒินันท์ เสงี่ยมวิบูล  
กรรมการ

12. รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ ศรีประทีป  
กรรมการ
13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพปฎล เสงี่ยมศักดิ์  
กรรมการ
14. ศาสตราจารย์ ดร.ประดิษฐ์ เทอดทูล  
กรรมการ
15. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพร รัตนสุธีระกุล  
กรรมการ
16. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิวัตร อังควิศิษฐพันธ์  
กรรมการและเลขานุการ
17. นางวิรายา ภมรสมีต  
ผู้ช่วยเลขานุการ

## บุคลากรสายวิชาการ

### 1. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยชาญ โชติถนอม  
(ประธานหลักสูตร)
- 2) รองศาสตราจารย์ ดร.อนงค์ฤทธิ์ แข็งแรง
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษณ์ ชัยมูล
- 4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรืองรัฐดี ชีระโรจน์
- 5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สหलग หอมวุฒิมังค์
- 5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลงกรณ์ ละม่อม
- 7) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐวิทย์ จิตราพิเนตร
- 8) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพปฎล เสงี่ยมศักดิ์
- 9) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กวี แก้วปลั่ง
- 10) อาจารย์ ดร.รัตนา หอมวิเชียร
- 11) อาจารย์นบปณม แก้วทานาม
- 12) อาจารย์ณัฐพงษ์ ลาตบัตร์

### 2. สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยศุภา ศรีเทพ  
(ประธานหลักสูตร)
- 2) รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติศักดิ์ ศรีประทีป
- 3) รองศาสตราจารย์ ดร.บพิท บุปผ์โชติ
- 4) รองศาสตราจารย์ ดร.สุตสาคร อินธิเดช
- 5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรอุมา ลาสุนนท์
- 6) อาจารย์ ดร.สรวิญญา ศาลางาม
- 7) อาจารย์กฤต จันทรสัมัย

### 3. สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุชิตา สุวแพทย (ประธานหลักสูตร)
- 2) ศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ ฤทธิเดช
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จักรมาส เลหาวิช
- 4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรพัฒน์ ชมภูคำ
- 5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวัลณชัย คุณนะโคตร
- 6) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล ภูมิสะอาด
- 7) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพรรณ ยั่งยืน
- 8) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสภา แคนสี
- 9) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ ปัตติยะ
- 10) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงชัย วิริยะอำไพวงศ์
- 11) อาจารย์ ดร.นเรศ มีโส

### 4. สาขาวิชาวิศวกรรมชีวภาพ

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ละมุล วิเศษ (ประธานหลักสูตร)
- 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จินดาพร จำรัสเลิศลักษณ์
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทรงชัย วิริยะอำไพวงศ์
- 4) อาจารย์ ดร.นเรศ มีโส
- 5) อาจารย์ปัทมาภรณ์ รักสนุก

### 5. สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิตา ชัยมูล (ประธานหลักสูตร)
- 2) รองศาสตราจารย์ ดร.อนงค์ฤทธิ์ แข็งแรง
- 3) รองศาสตราจารย์ ดร.มณีนรัตน์ องค์กรวรรณดี
- 4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพชร เพ็งชัย
- 5) อาจารย์ ดร.จัสกร กาญจนะ
- 6) อาจารย์ศตวรรษ ทวงชน

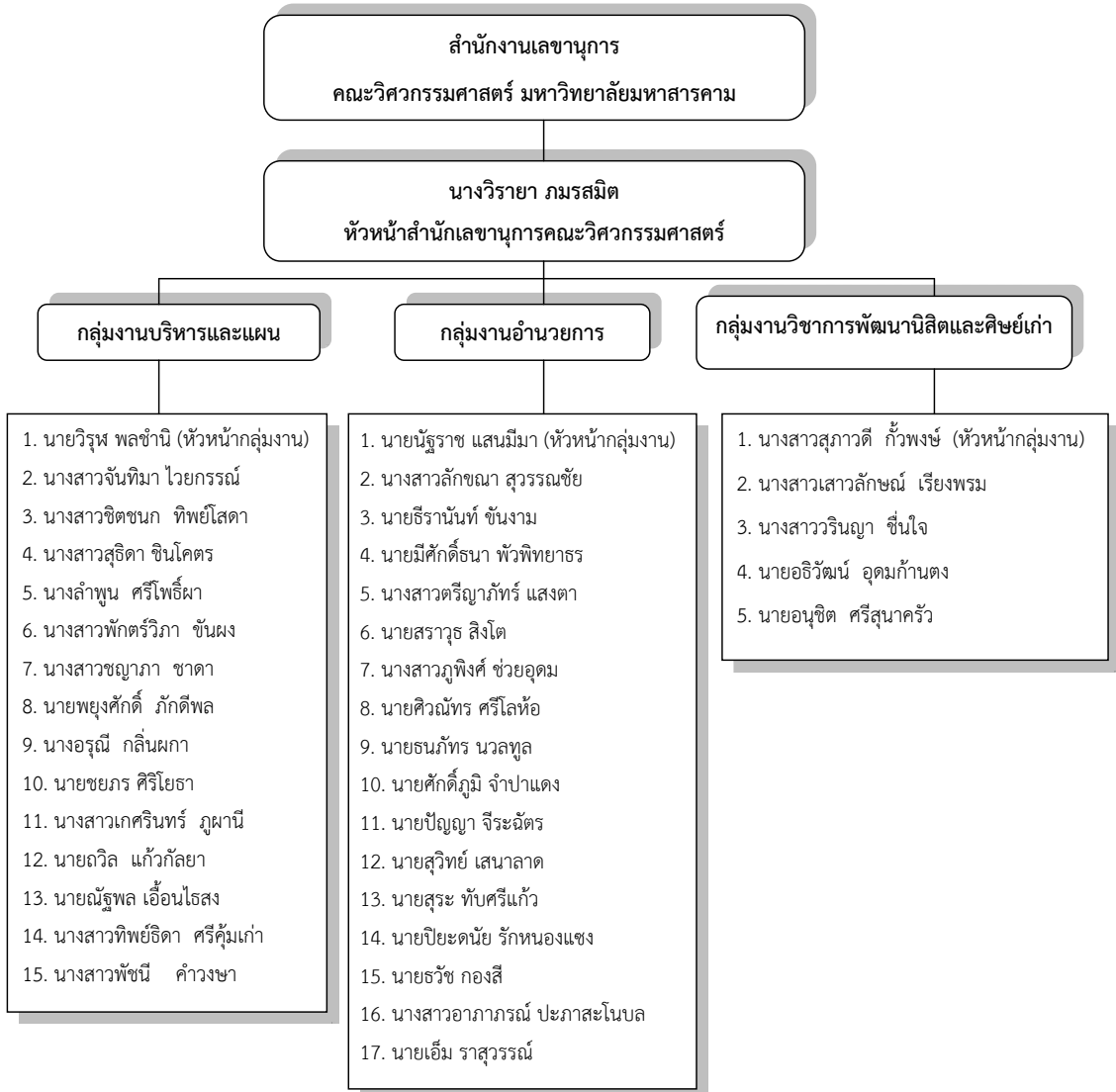
### 6. สาขาวิชาวิศวกรรมเมคาทรอนิกส์

- 1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกียรติสิน กาญจนวนิชกุล (ประธานหลักสูตร)
- 2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรยุทธ ชาติชนะยืนยง
- 3) ผู้ช่วยศาสตราจารย์เกสร วงศ์เกษม
- 4) อาจารย์ปริญญา ชูปวา
- 5) อาจารย์คณิศ ฤงออด
- 6) อาจารย์ปิยะพัฒน์ พานเมือง

### 7. สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

- 1) อาจารย์ ดร.นวิรัตน์ พิลาแดง (ประธานหลักสูตร)
- 2) รองศาสตราจารย์ ดร.วรวัดณ์ เสงี่ยมวิบูล
- 3) รองศาสตราจารย์ ดร.อภิวัฒน์ อุไรโสภณ
- 4) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรยุทธ ชาติชนะยืนยง
- 5) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิวัตร อังควิศิษฐพันธ์
- 6) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลธิ์ โพธิ์ทอง
- 7) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ สุวรรณทา
- 8) อาจารย์เอกชัย พัฒนจักร
- 9) อาจารย์ทวีศักดิ์ ทองแสน
- 10) อาจารย์อดิศร นวลอ่อน

## บุคลากรสายสนับสนุน







**ภาคผนวก**  
**หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**







# หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

## (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

#### 1.1 ปรัชญา

ส่งเสริมการสร้างบัณฑิตที่รู้จักตนเอง เข้าใจผู้อื่น และสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

#### 1.2 ความสำคัญ

เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 กำหนดไว้ว่า หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง หมวดวิชาที่เสริมสร้างความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น สังคม ศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ ใส่ใจต่อความเปลี่ยนแปลงของสรรพสิ่ง พัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรมพร้อมให้ความช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก หมวดวิชาศึกษาทั่วไปซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีทุกหลักสูตรจึงมีความสำคัญในการสร้างและผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับความต้องการของสังคมไทยและสังคมโลก

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม เป็นสถาบันที่มีปณิธานมุ่งมั่นผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการ มีศักยภาพในการสร้างงานสร้างอาชีพ มีความรับผิดชอบในการทำงานและสามารถใช้ชีวิตในสังคมได้ มีความใฝ่รู้และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต และมีสมรรถนะระดับสากลบนพื้นฐานของความเป็นไทย ดังปรัชญามหาวิทยาลัยที่ว่า “ผู้มีปัญญาพึงเป็นอยู่เพื่อมหาชน” เพื่อให้บรรลุปณิธานที่ตั้งไว้ มหาวิทยาลัยมหาสารคามได้จัดการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มุ่งมั่นผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังกล่าวมาอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตามในสภาวะการณ์ปัจจุบันที่สภาพสังคมและเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไป การปรับตัวเพื่อการดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพและความสุขนับเป็นสิ่งสำคัญ ในการประชุมคณะกรรมการปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไปเห็นสมควรให้มีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงหมวดวิชาให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับการสร้างผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 รวมถึงเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้คุณลักษณะที่พึงประสงค์โดยเน้นผลลัพธ์ผู้เรียนตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง มาตรฐานการอุดมศึกษาฉบับปี พ.ศ. 2561 อันได้แก่ การเป็นบุคคลผู้เรียนรู้เพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดี พร้อมเผชิญความเปลี่ยนแปลง และมีความเป็นผู้นำเพื่อสร้างสัมมาอาชีพที่ดีต่อตนเอง ครอบครัวและสังคม การเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ร่วมแก้ไขปัญหาสังคม โดยบูรณาการข้ามศาสตร์ สร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสร้างมูลค่า และเป็นผู้ประกอบการที่เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสังคมโลก การเป็นผู้มีความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง สร้างสันติสุข กล่าวต่อต้านการกระทำในสิ่งที่ไม่ดี ร่วมมือเพื่อสร้างสรรค์การพัฒนาที่ยั่งยืน ชัดความขัดแย้งและสร้างสันติสุขในสังคมไทยและประชาคมโลก โดยมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยให้นิสิตได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผ่านการทำโครงการ การจัดการเรียนรู้ฐานปัญหา การจัดการเรียนรู้โดยให้นิสิตได้อภิปรายและสะท้อนการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ฐานนวัตกรรม การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้โดยให้นิสิตได้ฝึกปฏิบัติ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา เพื่อส่งเสริมให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองในเรื่องที่สัมพันธ์กับวิถีชีวิต วัฒนธรรม สังคม ตลอดจนสภาพแวดล้อมของผู้เรียน เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมที่เน้นการพัฒนาคนให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันอย่างเกื้อกูลกันในสังคมได้อย่างมีความสุข มีความสามารถในการดำเนินชีวิต เป็นผู้มองโลกในแง่ดีและเป็นคนที่มีความสุข มีความรู้ ความเข้าใจในเอกลักษณ์ วัฒนธรรมท้องถิ่นอีสานและสามารถถ่ายทอดได้ และมีความสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ นำพาให้เกิดประโยชน์กับท้องถิ่น ประเทศชาติ และนานาชาติได้

สำนักศึกษาทั่วไปในฐานะหน่วยงานที่รับผิดชอบจัดการเรียนการสอนหมวดวิชาศึกษาทั่วไปให้แก่บัณฑิตระดับปริญญาตรี ทุกหลักสูตรของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม และคณะหน่วยงานต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยจึงร่วมมือกันปรับปรุงหมวดวิชาศึกษาทั่วไป โดยนำเอาแนวคิดที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนดังกล่าวมาสร้างเป็นวัตถุประสงค์ของหมวดวิชา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการปรับปรุง หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563) ทั้งการกำหนดกลุ่มวิชา โครงสร้างของหมวดวิชา ตลอดจนการจัดทำรายละเอียด และเนื้อหาของรายวิชา โดยมีจุดประสงค์และเป้าหมายที่ชัดเจนร่วมกันเพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนไปสู่การเป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ มีความรู้รอบทั้งศาสตร์และศิลป์ เข้าใจตนเองและผู้อื่น และดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

### 1.3 วัตถุประสงค์ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต รู้เท่าทันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถ คิดวิเคราะห์ได้อย่างมีระบบ
2. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะชีวิต สามารถนำองค์ความรู้ไปใช้พัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเอง ครอบคลุม ชุมชน สังคมและสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อเป็นผู้ประกอบการ
4. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรม สำนึกสาธารณะ ความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง
5. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักถึงคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปวัฒนธรรม วิถีชุมชน รักษาความเป็นไทยและเข้าใจความหลากหลายทางด้านวัฒนธรรม

## 2. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

### 2.1 จำนวนหน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตรระดับปริญญาตรีไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

### 2.2 โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

โครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป แบ่งเป็นกลุ่มวิชาดังนี้

กลุ่มวิชา	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	
	จำนวนรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
1.1 ภาษาและการสื่อสาร	21	4
1.2 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	8	2
2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	14	4
3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	10	4
4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	10	4
5. กลุ่มวิถีสังคม	14	4
*เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมจากกลุ่มวิชาที่ 1 - 5		8
<b>รวม</b>	<b>77</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต</b>

ก-3

**\*หมายเหตุ :** เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมอีกไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต ในกลุ่มวิชาที่ 1 - 5 ได้แก่

1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ 4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง และ 5. กลุ่มวิถีสังคม เพื่อให้หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรแต่ละหลักสูตรในระดับปริญญาตรี

## รายวิชา

### 1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 6 หน่วยกิต

#### 1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต

##### วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

0041 001 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม 2(1-2-3)  
Preparatory English

0041 002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)  
Communicative English

##### วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตเลือกเรียน

0041 003 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะด้าน  
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 2(1-2-3)  
English for Humanities and Social Sciences

0041 004 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะ  
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2(1-2-3)  
English for Science and Technology

0041 005 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะ  
ด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ 2(1-2-3)  
English for Health Science

0041 006 ภาษาอังกฤษเพื่อการเตรียมความพร้อม  
ในการประกอบอาชีพ 2(1-2-3)  
English for Career Preparation

0041 007 ภาษาอังกฤษสำหรับสื่อ  
และความบันเทิงสากล 2(1-2-3)  
English for Global Media and Entertainment

0041 008 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้สร้างสรรค์  
เนื้อหาสื่อสังคม 2(1-2-3)  
English for Social Media Content Creators

0041 009 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการออนไลน์ 2(1-2-3)  
English for Online Entrepreneurs

0041 010 ภาษาอังกฤษสำหรับนักท่องเที่ยวทั่วโลก 2(1-2-3)  
English for World Travelers

0041 011 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอเชิงวิชาการ 2(1-2-3)  
English for Academic Presentation

0041 012 ภาษาไทยบูรณาการเพื่อการเตรียมความพร้อมใน  
การประกอบอาชีพ 2(2-0-4)  
Integrated Thai for Career Preparation

0041 013 ภาษาไทยประยุกต์เพื่อความสุขและ  
ความคิดสร้างสรรค์ 2(2-0-4)  
Applied Thai for Happiness and Creativity

0041 014 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)  
Chinese for Communication

0041 015 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)  
Korean for Communication

0041 016 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)  
Japanese for Communication

0041 017 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)  
Vietnamese for Communication

0041 018 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)  
Khmer for Communication

0041 019 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)  
Myanmar for Communication

0041 020 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)  
Laos for Communication

0041 021 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)  
French for Communication

### 1.2 กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 หน่วยกิต

#### วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง 2(2-0-4)  
Digital Literacy and Life for Transformation

#### วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตเลือกเรียน

0041 023 พลเมืองดิจิทัล 2(2-0-4)  
Digital Citizens

0041 024 โปรแกรมประยุกต์สำหรับสำนักงานดิจิทัล 2(2-0-4)  
Digital Office Software Application

0041 025 การคิดแก้ปัญหาแบบตรรกศาสตร์เบื้องต้น 2(2-0-4)  
Logical Thinking Based Problem Solving

0041 026 การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้น 2(2-0-4)  
Basic Data Analytics and Presentation

0041 027 คอนเทนต์และสื่อดิจิทัล 2(2-0-4)  
Content and Digital Media

0041 028 วิทยาศาสตร์สมัยใหม่และนวัตกรรมเพื่อชีวิต 2(2-0-4)  
Modern Science and Innovations for Life

0041 029 วิศวกรรมในชีวิตประจำวัน 2(1-2-3)  
Everyday Engineering

### 2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 4 หน่วยกิต

0042 001 ประชากรโลก ไร้โรค 2(2-0-4)  
Global Health and Disease Prevention

0042 002	ตระหนักรู้เรื่องสุขภาพ Health Awareness	2(2-0-4)	0043 003	การลงทุนอย่างชาญฉลาด Smart Investment	2(2-0-4)
0042 003	การดูแลและการสร้างเสริมสุขภาพ แบบองค์รวม Holistic Health Promotion	2(2-0-4)	0043 004	ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ Young Entrepreneurs	2(2-0-4)
0042 004	การดูแลสุขภาพแต่ละช่วงวัย Health Care for Different Age Groups	2(2-0-4)	0043 005	ผู้ประกอบการทางสังคม Social Entrepreneurship	2(2-0-4)
0042 005	อาหารและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ และความงาม Food and Exercise for Health and Beauty	2(1-2-3)	0043 006	ธุรกิจออนไลน์ Online Business	2(2-0-4)
0042 006	ฉลาดบริโภคยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ Consumption of Pharmaceutical and Health Products	2(2-0-4)	0043 007	แก่นการนำเสนออย่างตรงเป้า Essence of Pitching	2(2-0-4)
0042 007	การเรียนรู้ร่วมสหวิชาชีพเพื่อสุขภาพชุมชน Inter-professional Learning for Community Health	2(2-0-4)	0043 008	การเงินส่วนบุคคล Personal Finance	2(2-0-4)
0042 008	ทักษะชีวิต Life Skills	2(2-0-4)	0043 009	การดำรงชีวิตอัจฉริยะ Smart Living	2(2-0-4)
0042 009	บุคลิกภาพเพื่อความสัมพันธ์ในสังคม Personality for Socialization	2(2-0-4)	0043 010	นวัตกรรมเกษตรและอาหาร Food and Agricultural Innovation	2(2-0-4)
0042 010	ฝ่าวิกฤตภัยพิบัติ Disaster Survivor	2(2-0-4)	<b>4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง 4 หน่วยกิต</b>		
0042 011	วิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม Environmental-Friendly Lifestyle	2(2-0-4)	0044 001	พันธกิจมหาวิทยาลัยกับชุมชน University's Mission and Community	2(1-2-3)
0042 012	การจัดที่อยู่อาศัยเพื่อเสริมสร้างคุณภาพชีวิต Home Arrangements for Life Quality Enhancement	2(2-0-4)	0044 002	ผู้นำการเปลี่ยนแปลง Leadership for Change	2(1-2-3)
0042 013	กัญชาวิทยา Cannabis Science	2(2-0-4)	0044 003	พลเมืองเพื่อความอยู่ดีมีสุข Citizenship for Well-Being	2(2-0-4)
0042 014	สัตว์เลี้ยงกับชีวิต Pets and Life	2(2-0-4)	0044 004	กฎหมายและการใช้สิทธิในชีวิตประจำวัน Laws and Everyday Rights	2(2-0-4)
<b>3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ 4 หน่วยกิต</b>			0044 005	กฎหมายในการประกอบอาชีพ Laws for Employees	2(2-0-4)
<b>วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน</b>			0044 006	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy and Sustainable Development	2(2-0-4)
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)	0044 007	ศาสนาและการใช้เหตุผลเพื่อการดำรงชีวิต Religion and Reasoning for Living	2(2-0-4)
<b>วิชาที่กำหนดให้บัณฑิตเลือกเรียนจำนวน 2 หน่วยกิต</b>			0044 008	ชีวิตและสันติสุข Life and Peace	2(2-0-4)
0043 002	การจัดการความคิดสร้างสรรค์และ นวัตกรรม Creativity and Innovation Management	2(2-0-4)	0044 009	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต Meditation for Life Development	2(1-2-3)
			0044 010	จิตอาสาสิ่งแวดล้อม Environmental Volunteers	2(2-0-4)

## 5. กลุ่มวิถีสังคม

0045 001 ศิลปะกับชีวิต Art Appreciation	2(2-0-4)
0045 002 ดนตรีและศิลปะการแสดงอีสาน Music and Isan Performing Arts	2(2-0-4)
0045 003 ภูมิปัญญาเพื่อคุณภาพชีวิต Wisdom for Quality of Life	2(2-0-4)
0045 004 รู้จักอาเซียน Introduction to ASEAN	2(2-0-4)
0045 005 มนุษย์กับความหลากหลายทางสังคม และวัฒนธรรม Humans and Social and Cultural Diversity	2(2-0-4)
0045 006 พหุวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง Plural Culture of Mekong Region	2(2-0-4)
0045 007 อีสานทันโลก Globalized Isan	2(2-0-4)
0045 008 การบริหารจัดการวัฒนธรรม: การแปร วัฒนธรรมเป็นสินค้า Cultural Management: Cultural Commoditization	2(2-0-4)
0045 009 การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม Cultural Tourism	2(2-0-4)

## 4 หน่วยกิต

0045 010 อาหารและเครื่องดื่มจากภูมิปัญญาพื้นบ้าน Food and Beverages from Local Wisdom	2(2-0-4)
0045 011 ภูมิปัญญาและนวัตกรรมผ้าทออีสาน Wisdom and Innovative Isan Textile	2(2-0-4)
0045 012 พระเครื่องสยาม การวิเคราะห์และอนุรักษ์ Siam Amulets: Identification and Conservation	2(1-2-3)
0045 013 คติความเชื่อตะวันออกสำหรับการอยู่อาศัย Eastern Beliefs for Living	2(2-0-4)
0045 014 การบริหารจัดการภูมิทัศน์ท้องถิ่น Management of Local Landscape	2(2-0-4)

**หมายเหตุ :** เลือกเรียนรายวิชาเพิ่มเติมอีกไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต  
ในกลุ่มวิชาที่ 1 - 5 ได้แก่ 1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต  
2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม 3. กลุ่มนวัตกรรมและ  
การสร้างสรรค์ 4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง และ 5. กลุ่มวิถีสังคม  
เพื่อให้หน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ทั้งนี้ให้อยู่ใน  
ดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรแต่ละหลักสูตร  
ในระดับปริญญาตรี

## แสดงแผนการศึกษา

### ชั้นปีที่ 1 ภาคต้น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
0041 001 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Preparatory English	2
0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2
เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2
เลือกกลุ่มวิถีสังคม	2
<b>รวม</b>	<b>8</b>

### ชั้นปีที่ 1 ภาคปลาย

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
0041 002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2
0043 001 การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2
เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	2
เลือกกลุ่มวิถีสังคม	2
<b>รวม</b>	<b>8</b>

ชั้นปีที่ 2 ภาคต้น

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2
เลือกกลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	2
เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	2
เลือกกลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม เลือกกลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง เลือกกลุ่มวิถีสังคม	2
<b>รวม</b>	<b>8</b>

ชั้นปีที่ 2 ภาคปลาย

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2563)	
กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนหน่วยกิต
เลือกกลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เลือกกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม เลือกกลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ เลือกกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง เลือกกลุ่มวิถีสังคม	6
<b>รวม</b>	<b>6</b>

ก-8

**หมายเหตุ** แผนการศึกษาสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ผลิตต้องเก็บหน่วยกิตให้ครบตามกลุ่มวิชา



## คำอธิบายรายวิชา

1. กลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต 6 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยกิต

วิชาที่กำหนดให้ผลิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

0041 001 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม 2(1-2-3)

### Preparatory English

คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างประโยคภาษาอังกฤษเบื้องต้นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การฟังบทสนทนาเบื้องต้นเพื่อจับใจความ การอ่านข้อความหรือเนื้อหาสั้น ๆ เพื่อความเข้าใจ

Basic English vocabulary, expressions, and sentence structures for daily-life communication; listening to basic conversations for main ideas; reading short messages or texts for comprehension

0041 002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)

### Communicative English

ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงบูรณาการ โดยการใช้คำศัพท์ สำนวน และไวยากรณ์ที่พบบ่อยในสถานการณ์ต่าง ๆ ทางสังคม ฟังและโต้ตอบในสถานการณ์ต่าง ๆ การอ่านเนื้อหาเพื่อความเข้าใจและเขียนตอบโต้แบบสั้น ๆ

Integrated English communication skills by using vocabulary, expressions, and grammar frequently found in different social situations; practice of listening and responding in various situations; reading for comprehension and writing short messages in response to texts

วิชาที่กำหนดให้ผลิตเลือกเรียน

0041 003 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะด้าน

มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 2(1-2-3)

### English for Humanities and Social

### Sciences

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและการทำความเข้าใจในศาสตร์เฉพาะด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

Skills in using English for academic communication and comprehension in a specific field of Humanities and Social Sciences

0041 004 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะด้าน

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2(1-2-3)

### English for Science and Technology

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและการทำความเข้าใจในศาสตร์เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Skills in using English for academic communication and comprehension in a specific field of Science and Technology

0041 005 ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะด้าน

วิทยาศาสตร์สุขภาพ 2(1-2-3)

### English for Health Science

ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารเชิงวิชาการและการทำความเข้าใจในศาสตร์เฉพาะด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ

Skills in using English for academic communication and comprehension in a specific field of Health Science

0041 006 ภาษาอังกฤษเพื่อการเตรียมความพร้อมในการ

ประกอบอาชีพ 2(1-2-3)

### English for Career Preparation

ความรู้ความเข้าใจในการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการเตรียมความพร้อมในการประกอบอาชีพในอนาคต เช่น ภาษาอังกฤษที่ใช้ในการสัมภาษณ์ การสื่อสารในองค์กร การสื่อสารกับลูกค้า และการเดินทาง

Understanding uses of English for career preparation for future careers, such as English for job interview, office communication, and travel

0041 007 ภาษาอังกฤษสำหรับสื่อและความบันเทิง

สากล 2(1-2-3)

### English for Global Media and

### Entertainment

คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษที่พบในสื่อและความบันเทิงสากล โครงสร้างไวยากรณ์และรูปประโยคพื้นฐานภาษาอังกฤษ การฟังและการอ่านออกเสียงภาษาอังกฤษ เทคนิคการอ่านเพื่อความเข้าใจเบื้องต้น

English vocabulary and expressions found in global media and entertainment; basic English grammatical and sentence structures; English listening and pronunciation; basic techniques of reading for comprehension

**0041 008 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้สร้างสรรค์เนื้อหา**

**สื่อสังคม 2(1-2-3)**

**English for Social Media Content Creators**

คำศัพท์ และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อการสร้างสรรค์เนื้อหาสื่อสังคม ภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์ในการบรรยาย พรรณนาและโน้มน้าวใจ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม

English vocabulary and expressions for social media content creation; English for narrative, descriptive and persuasive purposes; English for cross-cultural communication

**0041 009 ภาษาอังกฤษสำหรับผู้ประกอบการ**

**ออนไลน์ 2(1-2-3)**

**English for Online Entrepreneurs**

คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางธุรกิจเบื้องต้น การเขียนคำบรรยายสินค้าและบริการเบื้องต้น การโต้ตอบอีเมลทางธุรกิจเบื้องต้น ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม

English vocabulary and expressions for basic business communication; basic writing for product and service description; basic business email correspondence; English for cross-cultural communication

**0041 010 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเดินทางรอบโลก 2(1-2-3)**

**English for World Travelers**

คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในสถานการณ์การท่องเที่ยวต่าง ๆ เทคนิคการอ่านเพื่อความเข้าใจเบื้องต้น การฟังและการออกเสียงภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม

English vocabulary and expressions for various travel situations; basic reading techniques for

comprehension; English listening and pronunciation for effective communication; English for cross-cultural communication

**0041 011 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอเชิงวิชาการ 2(1-2-3)**

**English for Academic Presentation**

คำศัพท์และสำนวนภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอเชิงวิชาการ การฟังและการออกเสียงภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ เทคนิคการอ่านตำราทางวิชาการเพื่อความเข้าใจเบื้องต้น การเขียนเชิงวิชาการเบื้องต้น

English vocabulary and expressions for academic presentation; English listening and pronunciation for effective communication; basic reading techniques for academic text comprehension; basic academic writing

**0041 012 ภาษาไทยบูรณาการเพื่อการเตรียมความพร้อมในการประกอบอาชีพ 2(2-0-4)**

**Integrated Thai for Career Preparation**

แนวทางในการพัฒนาทักษะภาษาไทยเฉพาะด้าน ทั้งการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนภาษาไทย การบูรณาการทักษะภาษาไทยเพื่อสร้างเสริมศักยภาพการสื่อสารและ โอกาสในการพัฒนาอาชีพในองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน และอาชีพอิสระ

Approaches in developing specific Thai skills including listening, speaking, reading and writing Thai; integration of Thai skills for communicative competence enhancement and opportunities in career development in public and private organizations; self-employment

**0041 013 ภาษาไทยประยุกต์เพื่อความสุขและความคิดสร้างสรรค์ 2(2-0-4)**

**Applied Thai for Happiness and Creativity**

วัฒนธรรมและศิลปะการสื่อสารภาษาไทย เพื่อสร้างสรรค์ความสุขและความรื่นรมย์ในบริบทสังคมไทย การสร้างสรรค์และการละเล่นทางภาษาและการประยุกต์ใช้เพื่อสร้างมูลค่าและนวัตกรรมในบริบทสังคมทันสมัยและเศรษฐกิจสร้างสรรค์

Culture and communicative arts for happiness and pleasure creation in Thai social contexts; creativity and language play; applications for value and innovation creation in modern and creative business contexts

**0041 014 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**

**Chinese for Communication**

ทักษะทั่วไปของภาษาจีน อักษรโรมันที่ใช้แทนเสียงพยัญชนะ สระ วรรณยุกต์ภาษาจีน (อักษร Pinyin) เส้นพื้นฐานของอักษรจีน การทักทาย การแนะนำตัว เครื่องมือ จำนวนนับ การบอกเวลา ท้องเรียน การเล่าเรียน สถานที่ในมหาวิทยาลัย ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย

General characteristics of Chinese; Roman alphabets used to transcribe sounds of Chinese consonants; vowels and tones (Pinyin); basic lines of Chinese alphabets; greetings; introducing; counting; time; classroom activity; studying; places in university; various parts of body

**0041 015 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**

**Korean for Communication**

คำศัพท์ สำนวนและบทสนทนาที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวัน เพื่อการสื่อสารภาษาเกาหลีขั้นพื้นฐาน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่สำคัญ

Korean vocabulary, expressions, conversations often used in daily life for basic communication; learning of culture and prominent traditions

**0041 016 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**

**Japanese for Communication**

คำศัพท์ สำนวนและบทสนทนาภาษาญี่ปุ่นที่จำเป็นในการดำรงชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง

Japanese vocabulary, expressions and conversation necessary in daily life; learning of culture and relevant traditions

**0041 017 ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**

**Vietnamese for Communication**

คำศัพท์และการใช้ภาษาเวียดนามเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง  
Vietnamese vocabulary and language use in daily-life communication; learning of culture and relevant traditions

**0041 018 ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**

**Khmer for Communication**

คำศัพท์และการใช้ภาษาเขมรเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง  
Khmer vocabulary and language use in daily-life communication; learning of culture and relevant traditions

**0041 019 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**

**Myanmar for Communication**

คำศัพท์และการใช้ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง  
Myanmar vocabulary and language use in daily-life communication; learning of culture and relevant traditions

**0041 020 ภาษาลาวเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**

**Laos for Communication**

คำศัพท์และการใช้ภาษาลาวเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การเรียนรู้วัฒนธรรมและประเพณีที่เกี่ยวข้อง  
Laos vocabulary and language use in daily-life communication; learning of culture and relevant traditions

**0041 021 ภาษาฝรั่งเศสเพื่อการสื่อสาร 2(1-2-3)**

**French for Communication**

คำศัพท์ โครงสร้างไวยากรณ์ การฟัง การพูด การอ่านและการเขียนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน  
Vocabulary; grammatical structures; listening, speaking, reading, and writing for daily life communication

## 1.2 กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### วิชาที่กำหนดให้ผลิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน

#### 0041 022 ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการ

เปลี่ยนแปลง

2(2-0-4)

#### Digital Literacy and Life for Transformation

การใช้งานคอมพิวเตอร์ การใช้งานอินเทอร์เน็ต การใช้งานดิจิทัลเพื่อความมั่นคงปลอดภัย ความสามารถในการใช้สื่อ การใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่าง ๆ การสืบค้น วิเคราะห์ ประเมินค่า สิทธิและการสร้างสรรค์ การใช้โปรแกรมประมวลคำ การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ การใช้โปรแกรมการนำเสนอ การใช้โปรแกรมสร้างสื่อดิจิทัลเบื้องต้น การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ ตระหนักรู้ถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบของตนจากพฤติกรรมการสื่อสาร กฎหมายและจริยธรรมในโลกดิจิทัล

Computer applications; internet usability; digital security usability; media usability; computer and communication device usability; searching; analyzing; evaluating; rights and creativity; text processing usability; Spreadsheet program usability; program usability; digital media creation program usability; online collaborative work; awareness of ethics and self responsibility from communication behavior; digital laws and ethics

### วิชาที่กำหนดให้ผลิตเลือกเรียน

#### 0041 023 พลเมืองดิจิทัล

2(2-0-4)

#### Digital Citizens

ความหมาย ความสำคัญและแนวคิดของความเป็นพลเมืองดิจิทัล ทักษะความเป็นพลเมืองดิจิทัล การรักษาอัตลักษณ์พลเมืองดิจิทัล การรักษาข้อมูลส่วนตัว การคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ การจัดสรรเวลาหน้าจอ การรับมือการคุกคามทางโลกออนไลน์ การจัดการข้อมูลที่ทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ การรักษาความปลอดภัยในโลกออนไลน์ การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม ทักษะและการรู้เท่าทันสารสนเทศ สื่อ และดิจิทัล การสืบค้นและการใช้งาน การสร้างสรรค์นวัตกรรม เอกลักษณ์ และคุณภาพชีวิต การเรียนรู้เทคโนโลยี การใช้เครื่องมือสื่อสารในการร่วมมือในชีวิตประจำวันของพลเมืองดิจิทัล

Definition, importance, and concepts of digital citizenship; digital citizenship skills; digital citizen identities; privacy management; critical thinking; screen

time management; cyberbullying management; digital footprints; cybersecurity management; digital empathy; information, media, and digital skills and literacies; searching and usage; innovation creation; identity and quality of life; technology learning; digital citizens' use of technology as tools for daily life cooperation

#### 0041 024 โปรแกรมประยุกต์สำหรับสำนักงาน

ดิจิทัล

2(2-0-4)

#### Digital Office Software Application

ความหมายและความสำคัญระบบสารสนเทศ ข้อมูลและสารสนเทศในองค์กร การจัดการระบบสารสนเทศ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปในสำนักงานดิจิทัล

Definition and importance of information; data and information in organization; information management system; effective use of information technology; digital office tools usability

#### 0041 025 การคิดแก้ปัญหาแบบตรรกศาสตร์

เบื้องต้น

2(2-0-4)

#### Logical Thinking Based Problem Solving

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ข้อมูลนำเข้า ผลลัพธ์ ขั้นตอนวิธีและการแก้ปัญหา การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการทดสอบการแก้ไข

Basic computational thinking; logical reasoning; input; output; Algorithms and problem solving; use of package software in problem solving testing

#### 0041 026 การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูล

เบื้องต้น

2(2-0-4)

#### Basic Data Analytics and Presentation

ความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ความสำคัญของการวิเคราะห์ข้อมูล ประเภทของข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างง่าย การใช้เครื่องมือสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟประเภทต่าง ๆ การประเมินประสิทธิภาพการวิเคราะห์ข้อมูล กรณีศึกษา

Definition of data analytics; importance of data analytics; types of data; basic data analytics; data analytical tool usability; data presentation using graphs; data analytics evaluation; case studies

**0041 027 คอนเทนต์และสื่อดิจิทัล 2(2-0-4)**

**Content and Digital Media**

ความหมายของสื่อดิจิทัล ประเภทคอนเทนต์และสื่อดิจิทัล หลักการและแนวคิดในการออกแบบและการสร้างคอนเทนต์ เครื่องมือและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างคอนเทนต์และสื่อดิจิทัล การประยุกต์ใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้และธุรกิจ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการสร้างคอนเทนต์และสื่อดิจิทัล

Definition of digital media; types of content and digital media; principles and approaches in content design and creation; tools and computer software for content and digital media creation; applications of digital media for learning and business; relevant laws on content and digital media creation

**0041 028 วิทยาศาสตร์สมัยใหม่และนวัตกรรม**

**เพื่อชีวิต 2(2-0-4)**

**Modern Science and Innovations for Life**

วิทยาศาสตร์และนวัตกรรมเพื่อก้าวทันแนวโน้มมหภาค พัฒนาชีวิตอัจฉริยะ วิธีชีวิตดิจิทัลและเทคโนโลยี นวัตกรรมพลังงานทดแทน ดีไอวาย คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาชีวิตในสังคมปัจจุบันและอนาคต

Science and innovations for mega trends; smart life development; digital lifestyle and technology; renewable energy innovations; D.I.Y; mathematics for life development in present and future society

**0041 029 วิศวกรรมในชีวิตประจำวัน 2(1-2-3)**

**Everyday Engineering**

ระบบไฟฟ้า การสื่อสาร การใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างประหยัดพลังงาน การใช้และดูแลรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ การใช้และบำรุงรักษารถจักรยานยนต์ รถยนต์ เครื่องจักรกล เกษตร พื้นฐานในงานก่อสร้าง ระบบประปาและสุขาภิบาลเบื้องต้น การจัดการสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน การจัดการขยะมูลฝอย ความปลอดภัยในการทำงาน

Electrical system; communication; use of energy-saving electrical devices; use and care of computers; use and maintenance of motorcycles, cars and agricultural machinery; fundamentals of construction; basic water supply and sanitation systems; environmental management in daily life; solid waste management; safety at work

**2. กลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม**

**0042 001 ประชากรโลก ไร้โรค 2(2-0-4)**

**Global Health and Disease Prevention**

นิยาม ขอบเขตความหมายสุขภาพประชากรโลก ปัญหาความเสี่ยงด้านสุขภาพของประชากรโลก ปัจจัยความไม่เท่าเทียมด้านพฤติกรรมสังคมและเศรษฐกิจ ระบบด้านการแพทย์และการสาธารณสุข ผลกระทบของภาวะที่มีทรัพยากรของโลก จำกัดต่อภาวะโภชนาการ โภชนาการ โลภไร้พรมแดน การระบาดของโรคจากระดับประเทศสู่นานาชาติ โรคเกิดจากการใช้ชีวิตประจำวันในยุคดิจิทัล นวัตกรรมและเทคโนโลยี ในการป้องกันการเสริมสร้างสุขภาพที่ใช้วิชาชีพด้านสาธารณสุข การแพทย์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ และวิศวกรรมมาทำงานร่วมกันเพื่อประชากรโลกตามบริบทของสังคม

Definition, scope and meaning of global health; risk and problems of international populations; inequality in social and economic behavior; medical and public health system; effects of natural resource limitations; borderless globe; disease epidemics from national to international levels; digital-age lifestyle diseases; disease prevention innovations and technology; health promotion in areas of public health; context-specific collaborations of medicine, health science, and engineering for global population health

**0042 002 ตระหนักรู้เรื่องสุขภาพ 2(2-0-4)**

**Health Awareness**

แนวคิด ความหมายและความสำคัญของ ความรอบรู้ทางด้านสุขภาพในการจัดการสุขภาพ การสร้างเสริมสุขภาพ และป้องกันโรค เพศศึกษา การปฐมพยาบาลและการช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น การดูแลตนเองเรื่องเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ บุหรี่และยาสูบ การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสุขภาพ วิจารณ์งานในการตัดสินใจด้านสุขภาพและการแพทย์ทางเลือก

Concepts, definition and importance of health literacy in health management, health promotion and illness prevention; sex education; first aid care and basic resuscitation; self care in alcohol, cigarette and tobacco consumption; perception of health information; judgment in decision making regarding health; alternative medicine

**0042 003 การดูแลและการสร้างเสริมสุขภาพ**

**แบบองค์รวม**

**2(2-0-4)**

**Holistic Health Promotion**

แนวคิดการดูแลสุขภาพแบบองค์รวม สุขอนามัย และการป้องกันโรค การดูแลสุขภาพกายและการป้องกันโรคที่พบบ่อยในช่วงวัยต่างๆ ในระดับเบื้องต้น การประเมินสุขภาพจิตและการจัดการปัญหาสุขภาพจิตเบื้องต้น ความสัมพันธ์ ความรัก การเตรียมความพร้อมสู่การมีครอบครัวและการวางแผนครอบครัว กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการล่วงละเมิดทางเพศ การดูแลสุขภาพด้วยภูมิปัญญาไทยและสาขากายใต้หลักเศรษฐกิจพอเพียงที่สอดคล้องกับบริบทไทยและวิถีชีวิตไทย สิทธิประกันสุขภาพในประเทศไทยและสิทธิและหน้าที่ของผู้ป่วย

Concepts of holistic health promotion; hygienic and disease prevention; basic health care and disease prevention in different age groups; basic mental health evaluation and management; relationships, love, preparation for family establishment and family planning; laws involving sexual abuse; health care under the principles of Thai traditional medicine; sufficient economy and Thai's life style; health insurance rights in Thailand and patient's rights

**0042 004 การดูแลสุขภาพแต่ละช่วงวัย**

**2(2-0-4)**

**Health Care for Different Age Groups**

การเปลี่ยนแปลงด้านร่างกายและจิตใจในแต่ละช่วงวัย โรค อาหาร กิจกรรม การดูแลรักษาสุขภาพกาย สุขภาพจิตและการปฐมพยาบาลแต่ละช่วงวัย

Physical and mental changes at different stages of life; illnesses; food; activities; physical and mental health care, and first aid care for people of different age groups

**0042 005 อาหารและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ**

**และความงาม**

**2(1-2-3)**

**Food and Exercise for Health and Beauty**

หลักโภชนาการ การเลือกอาหาร อาหารที่อยู่ในกระแสความนิยม การควบคุมอาหารเพื่อลดน้ำหนักแบบต่างๆ หลักการและความสำคัญของสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย ศาสตร์เบื้องต้นของการออกกำลังกาย การออกกำลังกายและการฝึกปฏิบัติกีฬาเพื่อสุขภาพและความงาม การวางแผนและการประเมินผลการออกกำลังกาย การส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการออกกำลังกายและการฝึกปฏิบัติกีฬาเพื่อสุขภาพและความงาม

Nutrition; food selection; popular food; dietary control for weight loss; principles and importance of health and physical fitness; doing exercise and playing sports for health and beauty; exercise planning and evaluation; promoting positive attitudes towards doing exercise and playing sports for health and beauty

**0042 006 ฉลาดบริโภคยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ**

**2(2-0-4)**  
**Consumption of Pharmaceutical and Health Products**

หลักการใช้จ่ายทั่วไป การใช้จ่ายและผลิตภัณฑ์สุขภาพในการรักษาอาการและโรคทั่วไป ข้อเท็จจริงของผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางหรือผลิตภัณฑ์สุขภาพอื่น ๆ ที่อยู่ในกระแสนิยมและการเลือกใช้จ่ายและผลิตภัณฑ์สุขภาพอย่างมีวิจารณญาณ

General principles of drug use; use of pharmaceutical and health products in treatment of symptoms and common diseases; facts on popular dietary supplements, cosmetics and other health products; choosing drugs and health products with discretion

**0042 007 การเรียนร่วมสหวิชาชีพ**

**เพื่อสุขภาพชุมชน**

**2(2-0-4)**

**Inter-professional Learning for**

**Community Health**

แนวคิดเรื่องการจัดการศึกษาแบบสหวิชาชีพ หลักการเวชศาสตร์ครอบครัว การออกแบบบ้านและปรับภูมิทัศน์ การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อชุมชน สุขภาพหนึ่งเดียว โรคจากสัตว์สู่คน การสื่อสารกับผู้ป่วย การเข้าชุมชน ยาและสมุนไพรท้องถิ่น การวางแผนดูแลสุขภาพชุมชนแบบองค์รวม การจัดทำสื่อและจริยธรรมในการจัดทำสื่อ ความปลอดภัยในการใช้อุปกรณ์ในบ้าน

Concepts of inter-professional education; principles of family medicine; house design and landscape development; environmental management for communities; one health; transmitted diseases from animals to humans; communicating with patients; community visits; local medicine and herbs; holistic community health promotion planning; media creation and ethics in media creation; safety in use of household appliances

**0042 008 ทักษะชีวิต**

**2(2-0-4)**

**Life Skills**

ความหมาย ความสำคัญและองค์ประกอบของทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 ทักษะการคิดและการตัดสินใจ การคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงบวก การคิดวิเคราะห์ ความฉลาดทางอารมณ์ การพัฒนาทักษะชีวิตเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ทฤษฎีสามเหลี่ยมแห่งความรัก การวางตัวด้านความรัก การเลือกคู่ครอง การสร้างภูมิคุ้มกันทางใจ การเผชิญและจัดการความผิดหวัง ความสามารถในการแก้ไขปัญหาชีวิตได้อย่างสร้างสรรค์

Definition, importance, and components of the 21<sup>st</sup> century life skills; thinking and decision making skills; creativity; positive thinking; critical thinking; emotional quotient; life skill development for interpersonal relationships; Triangular Theory of Love; positioning oneself in a romantic relationship; spouse selection; resilience quotient; facing and coping with disappointments; constructive life problem-solving abilities

**0042 009 บุคลิกภาพเพื่อความสัมพันธ์ในสังคม 2(2-0-4)**

**Personality for Socialization**

แนวคิดและความสำคัญของบุคลิกภาพต่อการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพ การเสริมสร้างบุคลิกภาพเพื่อภาพลักษณ์ที่ดี ความรู้และทักษะพื้นฐานอื่น ๆ ที่ส่งเสริมการพัฒนาตนเองและความสำเร็จในอาชีพ รวมถึงมารยาททางสังคมเกี่ยวกับการเข้าร่วมการประชุมทางธุรกิจ งานสังสรรค์และงานจัดเลี้ยงลักษณะต่าง ๆ บุคลิกภาพเพื่อการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

Concepts and importance of personality; factors influencing personality; personality improvement for enhancing positive image; other skills for self-development and career success including general social etiquette associated with business meetings, events and banquets; personality for effective interpersonal relations

**0042 010 ฝ่าวิกฤตภัยพิบัติ**

**2(2-0-4)**

**Disaster Survivor**

ความรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติ ผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และสิ่งแวดล้อม กรณีภัยธรรมชาติ สภาวะโลกร้อน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเตรียมพร้อมรับมืออุทกภัย วาตภัย อัคคีภัย กรณีภัยจากมนุษย์สร้างขึ้น อุบัติเหตุการจราจร กระแสไฟฟ้าลัดวงจร สารพิษ การจลาจล

Knowledge of disasters; impacts of disasters on health and environment; global warming; climate change; preparing for floods, storms, fires, man-made disasters, traffic accidents, electrical short circuit, toxins and riots

**0042 011 วิถีชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)**

**Environmental - Friendly Lifestyle**

สถานการณ์ สาเหตุและผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชนและระดับโลก การร่วมรับผิดชอบ การจัดการมลพิษ แนวทางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน วิถีชีวิตและลักษณะของชุมชนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

Situations, causes and effects of environmental problems at the community and global levels; collective responsibility for pollution management; sustainable solutions to environmental problems; environmental-friendly lifestyles and communities



**0042 012 การจัดที่อยู่อาศัยเพื่อเสริมสร้าง**

**คุณภาพชีวิต**

**2(2-0-4)**

**Home Arrangements for Life Quality Enhancement**

การจัดสวนและการจัดห้อง ประตู หน้าต่าง เครื่องเรือน แสง สี ช่องทางถ่ายเทลม และอุณหภูมิให้เหมาะสมกับการยศาสตร์และการเสริมสร้างคุณภาพชีวิต

Gardening and arrangements of rooms, doors, windows, furniture, lighting, colors, aperture for ventilation and temperature for ergonomics; life quality enhancement

**0042 013 กัญชาวิทยา**

**Cannabis Science**

**2(2-0-4)**

ประวัติและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกัญชา กฎหมายที่เกี่ยวข้อง สายพันธุ์กัญชา การขยายพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ วิธีการปลูกและการดูแล การสกัดน้ำมันกัญชา การวิเคราะห์องค์ประกอบและการหาปริมาณสารกลุ่มไฟโตแคนนาบินอยด์ การวิเคราะห์สารปนเปื้อน การประยุกต์ใช้กัญชาทางการแพทย์ นวัตกรรมกัญชา

History and knowledge of cannabis; relevant laws; cannabis strains; cannabis propagation, breeding, planning and care; extraction of cannabinoid oil; phytochemical qualitative and quantitative analysis of cannabis related compound and contaminant; applications in cannabinoid medicine; cannabis innovation

**0042 014 สัตว์เลี้ยงกับชีวิต**

**Pets and Life**

**2(2-0-4)**

ประโยชน์ของการเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นเพื่อนและปศุสัตว์ ชนิดและการจำแนกสัตว์เลี้ยงเพื่อเป็นเพื่อนและปศุสัตว์ การเลือกสัตว์เลี้ยงเพื่อเป็นเพื่อนและปศุสัตว์ที่เหมาะสม พันธุ์อาหาร การเลี้ยงและการจัดการสัตว์เลี้ยงเพื่อเป็นเพื่อนและปศุสัตว์ การดูแลสุขภาพเบื้องต้น การจัดสวัสดิภาพสัตว์ โรคสัตว์ สัตว์ที่สำคัญในสัตว์เลี้ยง การทำวัคซีนและการป้องกันโรคในสัตว์เลี้ยงและปศุสัตว์

Benefits of companion animal and livestock; classification of companion animal and livestock; pet and

livestock selection; breeding, feed, raising and livestock management of companion animal and livestock; health care; animal welfare; important zoonosis, vaccine and prevention for companion animal and livestock

**3. กลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์**

**วิชาที่กำหนดให้ผลิตทุกคนต้องลงทะเบียนเรียน**

**0043 001 การคิดเชิงออกแบบ**

**2(2-0-4)**

**Design Thinking**

กระบวนการคิด การใช้และการทำความเข้าใจ ปัญหาต่าง ๆ การออกแบบ การแก้ปัญหาขนาดใหญ่ การนำเอาความคิดสร้างสรรค์และมุมมองจากหลาย ๆ ส่วนมาสร้างแนวทางในการแก้ปัญหา การนำแนวทางมาทดสอบ การพัฒนานวัตกรรมเพื่อตอบโจทย์ผู้ใช้และสถานการณ์ที่เป็นปัญหา การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้

Conceptualization, applications, and understanding of problems; design; large-scale problem-solving; using creativity and different perspectives to construct problem-solving methods; method testing and redefining; developing innovations to address users' needs and problematic situations; user experience design

**วิชาที่กำหนดให้ผลิตเลือกเรียน**

**0043 002 การจัดการความคิดสร้างสรรค์**

**และนวัตกรรม**

**2(2-0-4)**

**Creativity and Innovation Management**

ตัวแบบจำลองและวิธีการจัดการความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนกระบวนการอันก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ที่ส่งเสริม สนับสนุนและเพิ่มพูนประสิทธิภาพขององค์การ การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ทิศทางการเปลี่ยนแปลงทางธุรกิจ เทคนิคการจัดการนวัตกรรม การประเมินมูลค่า นวัตกรรม การแปลงนวัตกรรมสู่กระบวนการทางธุรกิจ

A study of models and methods of creativity and creativity management through which the creative process can be encouraged and increased for enhanced organizational effectiveness using sound management techniques



**0043 003 การลงทุนอย่างชาญฉลาด 2(2-0-4)**  
**Smart Investment**  
ข้อมูลทางธุรกิจ ประเภทของการลงทุน ทฤษฎีการเงินที่ใช้เพื่อการลงทุน การบริหารความเสี่ยงในการลงทุน หลักการวิเคราะห์การลงทุนเพื่อสร้างความมั่งคั่งสูงสุด การประเมินผลตอบแทน การนำเสนอข้อมูลทางธุรกิจ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ  
Business data; types of investment; finance theories related to investment; risk management; analysis of investment for cost effectiveness; evaluating rate of return; presenting business data; data analysis for decision making

**0043 004 ผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ 2(2-0-4)**  
**Young Entrepreneurs**  
นวัตกรรมและการสร้างสรรค์ เศรษฐกิจสร้างสรรค์ กระบวนการประเมินแนวความคิด แนวโน้มธุรกิจเริ่มต้นใหม่ โอกาสในการทำธุรกิจ การเปลี่ยนจากแนวคิดให้เป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการ การเขียนแผนธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการทำธุรกิจ  
Innovation and creativity; creative economy; idea evaluation process; trends; startups; business opportunities; translating ideas to products and services; writing business plans; analyzing business possibilities

**0043 005 ผู้ประกอบการทางสังคม 2(2-0-4)**  
**Social Entrepreneurship**  
บทบาทการเป็นผู้ประกอบการกับปัญหาของสังคม การเพิ่มคุณค่าในการประกอบการทางสังคม หลักการในการทำธุรกิจเพื่อสังคม การจัดระบบทางธุรกิจเพื่อบรรลุเป้าหมายในการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและการเพิ่มทุนทางสังคมโดยเน้นผลประโยชน์ของชุมชนมากกว่ากำไรส่วนบุคคล การคิดค้นวิธีคิดใหม่ ๆ ในการแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาชุมชนไปในทางที่ดีขึ้น  
Entrepreneurship and social problems; adding value to social entrepreneurship; principles of social entrepreneurship; business process management for social change and social capital construction with priority given to community benefits over personal profits; seeking innovative ideas to solve problems with the aim to further develop the community

**0043 006 ธุรกิจออนไลน์ 2(2-0-4)**  
**Online Business**  
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการทำธุรกิจและธุรกิจออนไลน์ โอกาสในการทำธุรกิจ การสร้างสรรค์เนื้อหาการขาย รูปแบบการสร้างรายได้ การตลาด การประมูล กฎหมายและจริยธรรมกับการค้าและธุรกิจออนไลน์  
Introduction to business and online business; business opportunities; sales content creation; revenue generation models; marketing; auction; trading and online business laws and ethics

**0043 007 แก่นการนำเสนออย่างตรงเป้า 2(2-0-4)**  
**Essence of Pitching**  
การนำเสนอที่ดึงดูดลูกค้าหรือนักลงทุนที่สนใจ การนำเสนอคุณสมบัติบริษัท รูปแบบต่าง ๆ ในการสื่อสาร การสื่อสารด้วยการเขียนและการพูด เทคนิคการสื่อสารสำหรับผู้ประกอบการ การเจรจาต่อรอง การโน้มน้าว ทักษะการสื่อสารให้ประสบความสำเร็จและการสร้างเสริมบุคลิกภาพ  
Pitching business ideas to attract interested customers or investors; showcasing a company's capabilities and expertise; types of communication; written and spoken communication; communication techniques for entrepreneurs; negotiations; persuasion; successful communication skills; personality development

**0043 008 การเงินส่วนบุคคล 2(2-0-4)**  
**Personal Finance**  
เทคนิคการเงินส่วนบุคคล การวางแผนการใช้เงินอย่างเป็นระบบ การจัดทำงบประมาณการเงินส่วนบุคคล การวางแผน การประกันภัย การออม การลงทุนในที่ดินและหลักทรัพย์ ภาษี เงินได้บุคคลธรรมดา การจัดการสินทรัพย์และหนี้สิน การวางแผนทางการเงินเพื่อวัยเกษียณ  
Personal financial planning techniques; systematic financial planning; personal budgeting; personal financial planning; insurance; savings; property and securities investment; personal income tax; asset and liability management; financial planning for retirement

**0043 009 การดำรงชีวิตอัจฉริยะ****2(2-0-4)****Smart Living**

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการดำรงชีวิตอัจฉริยะ องค์ประกอบของโครงสร้างพื้นฐานและแพลตฟอร์มการดำรงชีวิตอัจฉริยะ มาตรฐานการสื่อสารและระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูล กรณีศึกษา ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการดำรงชีวิตอัจฉริยะ

Application of information and communication technology in smart living; smart living infrastructure and platforms; standards of communication and networking system; internet of things; privacy and data security; case studies of the application of information and communication technology in smart living

**0043 010 นวัตกรรมเกษตรและอาหาร****2(2-0-4)****Food and Agricultural Innovation**

ความสำคัญของนวัตกรรมเกษตรและอาหาร การเกษตรกับสังคมไทยและการเปลี่ยนแปลงในอนาคต การผลิตอาหารที่ปลอดภัย ฟาร์มอัจฉริยะในการผลิตอาหารจากพืชและสัตว์ แนวโน้มการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารในปัจจุบัน เทคโนโลยีในการแปรรูปและถนอมอาหาร นวัตกรรมเพื่อการบรรจุภัณฑ์อาหาร การแสดงฉลากอาหาร หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหาร นวัตกรรมเทคโนโลยีชีวภาพในการผลิตอาหาร

Importance of agricultural and food innovation; agriculture and Thai society and future changes; safe food production; smart farming for food production from plants and animals; current trends in food product development; technologies in food processing and preservation; innovation in food packaging; food labeling; Good Manufacturing Practice (GMP), biotechnology innovation in food production

**4. กลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง****0044 001 พันธกิจมหาวิทยาลัยกับชุมชน****2(1-2-3)****University's Mission and Community**

ความหมายและความสำคัญของพันธกิจของมหาวิทยาลัย บทบาทของมหาวิทยาลัยในการรับใช้ชุมชน การทำงานร่วมกับชุมชนกับภาคในพื้นที่และเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การสร้างการเรียนรู้บนฐานของสังคมและชุมชนผ่านการบูรณาการหลักสูตร เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน การสร้างจิตสำนึก การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการช่วยเหลือชุมชนที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาและอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Definition and importance of the University's mission; roles of the University in serving communities; collaborations with communities and stakeholders; community-based learning with the integration of diverse disciplines to strengthen communities; development of public-mindedness; applications of knowledge for community service in accordance with Mahasarakham University's philosophy and identity

**0044 002 ผู้นำการเปลี่ยนแปลง****2(1-2-3)****Leadership for Change**

ภาวะผู้นำ ผู้นำในยุคการเปลี่ยนแปลง คุณลักษณะและบทบาทหน้าที่ของผู้นำการเปลี่ยนแปลง บทบาทของผู้นำในการทำงานเป็นทีม การสร้างทีมงานที่มีประสิทธิภาพ บุคลิกภาพ เทคนิคในการเป็นผู้นำ การสร้างความภูมิใจให้ทีมงาน การจัดการความขัดแย้ง การแก้ไขปัญหาและการตัดสินใจในการทำงานเป็นทีม

Leadership; leaders in the disruption era; the characteristics and roles of leadership for change; the roles of team leader; building an effective team; personality; leadership techniques; creating team pride and building team spirit; conflict management; team-based problem-solving and decision-making

**0044 003 พลเมืองเพื่อความอยู่ดีมีสุข 2(2-0-4)**

**Citizenship for Well-Being**

นิยามและความหมายเกี่ยวกับความเป็นพลเมือง คุณลักษณะพลเมือง การส่งเสริมให้เกิดการตระหนักรู้ในประเด็น ปัญหาที่เกี่ยวกับเรื่องของท้องถิ่น ระดับชาติ รวมไปถึงระดับโลก มุ่งสร้างให้เกิดจิตสำนึกสาธารณะ ความเข้าใจในพหุสังคม วัฒนธรรม การเป็นพลเมืองเพื่อเสริมสร้างความอยู่ดีมีสุข ความสามารถในการแก้ไขปัญหาโดยสันติวิธี

Definition and meaning of citizenship; characteristics of citizenship; promoting an awareness of current issues at the local and national levels; promoting public-mindedness; understanding of plural culture and society; citizenship with an orientation towards well-being; capabilities in seeking peaceful solutions to problems

**0044 004 กฎหมายและการใช้สิทธิในชีวิตประจำวัน 2(2-0-4)**

**Laws and Everyday Rights**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมาย กระบวนการทางกฎหมายในการใช้สิทธิประเภทต่างๆ อันเป็นสิทธิและเสรีภาพขั้นพื้นฐานของบุคคลตามรัฐธรรมนูญ ความยุติธรรม สิทธิในกระบวนการยุติธรรมทางอาญา สิทธิในกระบวนการยุติธรรมทางแพ่ง สิทธิในกระบวนการยุติธรรมทางปกครอง การเรียกร้องสิทธิกรณีที่ไม่ได้รับความเป็นธรรมและการเยียวยาจากภาครัฐ สิทธิของผู้บริโภค สิทธิคนพิการ สิทธิของผู้ประสบภัยจากรถ สิทธิมนุษยชน

General knowledge of laws; legal proceedings related to exercising constitutional rights and freedom; justice; rights in criminal proceedings; rights in civil proceedings; rights in administrative proceedings; claiming rights in an effort to denounce injustice and denied compensation; consumer's rights; disability rights; rights of accident victims; human rights

**0044 005 กฎหมายในการประกอบอาชีพ 2(2-0-4)**

**Laws for Employees**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมาย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวัน กฎหมายที่จำเป็นในการประกอบอาชีพ เช่น กฎหมายเกี่ยวกับข้าราชการพลเรือน กฎหมายแรงงานและประกันสังคม กฎหมายธุรกิจ กฎหมายภาษีอากร กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา

General knowledge of laws and law enforcement; laws related to daily life; relevant laws for employment such as laws related to civil servants, labor and social security laws, business laws, tax laws, information technology laws, and intellectual property laws

**0044 006 ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน 2(2-0-4)**

**The King's Philosophy and Sustainable Development**

พระราชประวัติพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ศาสตร์พระราชากับหลักการทรงงาน หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เกษตรทฤษฎีใหม่ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน การประยุกต์ศาสตร์พระราชานำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

Biography of His Majesty King Bhumibol Adulyadej The Great; the King's philosophy; His Majesty the King's Working Principles; philosophy of the sufficiency economy; New Theory Agriculture; sustainable development goals; application of the King's philosophy in sustainable development

**0044 007 ศาสนาและการใช้เหตุผลเพื่อการดำรงชีวิต 2(2-0-4)**

**Religion and Reasoning for Living**

ความหมายและพัฒนาการทางความเชื่อและศาสนา ศาสนากับชีวิตประจำวัน การใช้เหตุผลและการวิเคราะห์ ปรัชญาการค้นคว้าความหลากหลายทางศาสนาและความเชื่อ การเรียนรู้เข้าใจตนเองและผู้อื่นในการอยู่ร่วมกันท่ามกลางพหุสังคม วัฒนธรรม

Definition and development of beliefs and religions; religions and daily life; reasoning and analyzing religious and belief diversity; understanding of self and others to foster peaceful coexistence

**0044 008 ชีวิตและสันติสุข 2(2-0-4)**

**Life and Peace**

สมองของมนุษย์กับการเรียนรู้ การพัฒนาทางกายใจ คิด รู้จักตนเองและเข้าใจผู้อื่นผ่านกระบวนการจิตตปัญญาศึกษาและสุนทรียสนทนา การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเองจากภายใน มองเห็นเป้าหมายชีวิตและการคิดแบบองค์รวมสู่การอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข

Human brain and human learning; physical, mental and cognitive development; the understanding of self and others through contemplative education and dialogue; transformative learning ; being able to set life goals; practicing holistic thinking for peaceful coexistence

ก-20

**0044 009 สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต 2(1-2-3)**

**Meditation for Life Development**

ความระลึกได้ (สติ) ทำให้สงบตั้งมั่น (สมาธิ) ความหมายของพลังจิต ประโยชน์ของสมาธิในชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ของสติ - สมาธิ - ปัญญา การบริหารจัดการอารมณ์ การฟังอย่างมีสติ สมาธิกับสันติสุขโลก

Mindfulness; concentration; the meaning of mind power; the benefits of meditation in daily life; the relationship of mindfulness, concentration and wisdom; emotional management; mindful listening; meditation and world peace

**0044 010 จิตอาสาสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)**

**Environmental Volunteers**

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับจิตอาสา สิ่งแวดล้อม เข้าใจในหลักของการทำงานด้านจิตอาสาสิ่งแวดล้อม สร้างแนวคิดและกระบวนการด้านจิตอาสาสิ่งแวดล้อมในชุมชน กิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์ การเป็นอาสาสมัคร การทำงานจิตอาสา ร่วมกับชุมชน การส่งเสริมจิตอาสาด้านสิ่งแวดล้อม

Principles, concepts, theories of environmental volunteerism; understanding the principles of environmental volunteerism; creating concepts and processes for environmental volunteerism in the community; service activities, volunteerism; volunteering with the community; promoting environmental volunteerism

**5. กลุ่มวิถีสังคม**

**0045 001 ศิลปะกับชีวิต 2(2-0-4)**

**Art Appreciation**

สุนทรียศาสตร์ด้านทัศนศิลป์ ดุริยางคศิลป์และศิลปะการแสดง ทักษะและกระบวนการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ศิลปกรรมศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 การเชื่อมโยงการเรียนรู้และประยุกต์ใช้ศิลปวัฒนธรรมไทยและต่างประเทศเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคมอย่างยั่งยืน

Aesthetics in Visual Arts, Musical Arts and Performing Arts; skills and process of Fine and Applied Arts creation and innovation in the 21<sup>st</sup> century; integrating learning with the application of Thai and foreign cultures to achieve sustainable development of quality of life and social quality

**0045 002 ดนตรีและศิลปะการแสดงอีสาน 2(2-0-4)**

**Music and Isan Performing Arts**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับดนตรีและศิลปะการแสดง ภาคต่าง ๆ ความหมาย ความสำคัญ ประวัติความเป็นมา พัฒนาการและประเภทของดนตรีและศิลปะการแสดงอีสาน วัฒนธรรมการแต่งกาย ประวัติของศิลปินผู้ที่มีผลงานโดดเด่น แนวคิดการต่อยอดเชิงธุรกิจบันเทิง

Introduction to regional music and performing art; definition, importance, background, development and types of music and Isan performing arts; culture of clothing; biography of most outstanding artists; commercialization of entertainment business

**0045 003 ภูมิปัญญาเพื่อคุณภาพชีวิต 2(2-0-4)**

**Wisdom for Quality of Life**

ความหมาย ลักษณะและประเภทของภูมิปัญญา ภูมิปัญญาและความสัมพันธ์กับความเชื่อ วัฒนธรรม ประเพณี อีสาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในชุมชน การปรับใช้ ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่พบในภูมิปัญญาท้องถิ่นในชีวิตประจำวัน

Definition, condition and types of wisdom; wisdom and its relationships with beliefs, culture and Isan traditions; environment and natural resources in the community; application of knowledge of science and technology embedded in local wisdom in daily life

**0045 004 รู้จักอาเซียน 2(2-0-4)**

**Introduction to ASEAN**

ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับประชาคมอาเซียน ลักษณะทางสังคม เศรษฐกิจ การเมืองการปกครองและวัฒนธรรมของประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียน ลักษณะร่วมและความแตกต่าง

Basic information of ASEAN; the social, economic, political and cultural characteristics of ASEAN member countries; commonalities and differences

**0045 005 มนุษย์กับความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม 2(2-0-4)**

**Humans and Social and Cultural Diversity**

ความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม ลักษณะสำคัญของวัฒนธรรมตะวันออกและตะวันตก มนุษย์กับคุณค่าและความงามท่ามกลางความหลากหลายทางวัฒนธรรม การปรับตัวและการดำรงอยู่ของมนุษย์ภายใต้กระแสการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม

Social and cultural diversity; important characteristics of Eastern and Western cultures; humans and values and beauty in the midst of cultural diversity; human adaptation and existence under the constant social and cultural change

**0045 006 พหุวัฒนธรรมลุ่มน้ำโขง 2(2-0-4)**

**Plural Culture of Mekong Region**

ภูมิหลัง ความสัมพันธ์ ชาติพันธุ์ การตั้งถิ่นฐานในมิติสัมพันธ์กับภูมิศาสตร์ ภูมิปัญญา ศิลปวัฒนธรรมอัตชีวประวัติ บุคคลสำคัญในท้องถิ่น กระบวนการทางความคิด อัตลักษณ์ร่วมในกลุ่มประเทศลุ่มน้ำโขง การพัฒนาภูมิภาคเป็นมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อธุรกิจเชิงท่องเที่ยว

Background, relationship, ethnicity; settlements in relation to geography; wisdom; art and culture; autobiography of local dignitaries; thought processes; co-identities among Mekong countries; regional development for cultural heritage; tourism business development

**0045 007 อีสานทันสมัย 2(2-0-4)**

**Globalized Isan**

อีสานในบริบทโลกาภิวัตน์ กลุ่มสังคมวัฒนธรรม ภูมิปัญญา วิถีชีวิตและทุนทางวัฒนธรรม การปรับประยุกต์จากอีสานคลาสสิกสู่อีสานทันสมัย การจัดสรรทรัพยากร กลุ่มเศรษฐกิจสร้างสรรค์ สินค้าวัฒนธรรมและอีสานม่วนซื่น

Isan in a globalized context; sociocultural groups; local wisdom; livelihood and cultural capital; a transition from classical to modern Isan; resource allocation; creative economy; cultural products and healthy Isan

**0045 008 การบริหารจัดการวัฒนธรรม: การแปรวัฒนธรรมเป็นสินค้า 2(2-0-4)**

**Cultural Management: Cultural Commoditization**

ความหลากหลายทางวัฒนธรรมและความเชื่อในโลกปัจจุบันและการบริหารจัดการต้นทุนทางวัฒนธรรมเพื่อสร้างมูลค่า

Cultural diversity and beliefs; management of cultural capital to create value

**0045 009 การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม 2(2-0-4)**

**Cultural Tourism**

ความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบและรูปแบบของการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม แหล่งท่องเที่ยวและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม การจัดการวัฒนธรรมและการท่องเที่ยว

Definition, importance, elements, and types of cultural tourism; tourist attractions and organizations involved in cultural tourism; cultural and tourism management

**0045 010 อาหารและเครื่องดื่มจากภูมิปัญญา**

**พื้นบ้าน**

**2(2-0-4)**

**Food and Beverages from Local Wisdom**

ประวัติ ความสำคัญ ภูมิปัญญาของอาหารและเครื่องดื่มพื้นบ้าน กรรมวิธีและสุขวิทยาในการผลิต ประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการ นวัตกรรมและบรรจุภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มพื้นบ้านที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มมูลค่า

History, importance and wisdom of food and local beverages; process and hygiene in the production; benefits and nutrients; innovation and appropriate packaging of local food and beverages for value addition

**0045 011 ภูมิปัญญาและนวัตกรรมผ้าทออีสาน 2(2-0-4)**

**Wisdom and Innovative Isan Textile**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับผ้าทอภาคต่าง ๆ ประวัติความเป็นมาและภูมิปัญญาผ้าทออีสาน นวัตกรรมและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผ้าทออีสานเพื่อสร้างมูลค่า

Introduction to regional textiles; history, background and wisdom of Isan textile; innovation and Isan textile product development for value creation

**0045 012 พระเครื่องสยาม การวิเคราะห์และ**

**อนุรักษ์**

**2(1-2-3)**

**Siam Amulets: Identification and Conservation**

หลักการ ความหมาย ประวัติ พัฒนาการและประเภทของพระเครื่องสยาม เทคนิคการอนุรักษ์ กรรมวิธี

การสร้าง วัตถุประสงค์ในการสร้าง การพิสูจน์หลักฐานและความจริงด้วยหลักทางวิทยาศาสตร์ การตลาดและธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์พระเครื่องสยาม กรณีศึกษาการอนุรักษ์และทำนุบำรุงพระเครื่องในประเทศไทย

Principles, definition, history, development, and types of Thai Buddha amulets; preservation techniques; production methods; materials used to make amulets; amulet identifications and confirmation by using scientific methods, marketing and businesses related to Thai amulets; case studies of Thai amulet conservation and preservation

**0045 013 คติความเชื่อตะวันออกสำหรับ**

**การอยู่อาศัย**

**2(2-0-4)**

**Eastern Beliefs for Living**

ที่มาและเหตุผลของคติความเชื่อตะวันออกสำหรับที่อยู่อาศัยและการค้า สวงจุ้ยตามหลักชัยภูมิ การจัดวางทิศทางและการเลือกทำเลที่ตั้ง การออกแบบจัดวางพื้นที่ในแต่ละส่วนของบ้านและที่ทำงานโดยคำนึงถึงพลังมงคล พลังไม่เป็นมงคล และวิธีการผสมผสาน การประยุกต์ใช้แนวคิดการออกแบบในชีวิตประจำวันและการทำงานได้

The origin and logic of the Eastern beliefs for living and trading; feng shui based on strategic locations; building orientation and location selection; space design for different areas of the house and workplace by considering good and bad power and the mixed methods; applications of design principles in daily life and work

**0045 014 การบริหารจัดการภูมิทัศน์ท้องถิ่น 2(2-0-4)**

**Management of Local Landscape**

แนวคิดและภูมิปัญญา การจัดการสภาพแวดล้อมและภูมิทัศน์ของที่อยู่อาศัย ชุมชน และท้องถิ่นเพื่อเพิ่มมูลค่า

Concept and wisdom; management of environment, residential and community landscapes for value addition